

28.70

K-19

АКАДЕМИЯ НАУК СССР



И.И.КАНАЕВ

БЛИЗНЕЦЫ и ГЕНЕТИКА

60061

28,70 5A2

K19

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

ЧИТАЛЬНЯ

И. И. КАНАЕВ

60061K

БЛИЗНЕЦЫ
и
ГЕНЕТИКА

ПОГАШЕНО

30 НОЯ 2001



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Ленинград • 1968

ПРОВЕРЕНО

Библиотека № 68
Ленинградского района
г. МОСКВЫ

Ответственный редактор
Ю. И. ПОЛЯНСКИЙ

Предисловие

Наука о близнецах (некоторые ученые называют ее *гемеллогией*) — наука молодая; она стала быстро развиваться только в 20-е годы нашего века, когда был создан надежный метод диагноза типа близнецов и стал возможен ответ на вопрос, возникла ли данная пара близнецов из одного или из двух яиц. В связи с этим сравнение близнецов могло быть использовано для целей генетики, и сложился так называемый близнецовый метод генетики, с пользой применяемый не только для теории, но также для решения практических задач в педагогике, медицине и сельском хозяйстве.

Настоящая книга дает краткий популярный обзор современного состояния науки о близнецах и применения ее в генетике человека.

В литературном списке указаны лишь некоторые русские работы и несколько монографий на иностранных языках. Там можно найти указания на литературу по специальным вопросам гемеллогии.

За последние 30 лет эта наука у нас слабо развивалась и потому малоизвестна широким кругам читателей. Для них и написана эта книга.

Март 1967.

И. Канаев.

2-10-2

49-67 (н.-п. лит.)

ВВЕДЕНИЕ

Близнецы

ные одной матерью
один вслед за другим
несколькими часами
бывает двое, почему
няшки. У человека
корова, лошадь, поросенок
явление одновременного
тельно редко. Так, у
приблизительно один
чаи рождения трех,
соответственно говоря,
Близнецы обычны
свиней, собак, кошечек
тающих, а также из
даже у растений.

Лучше всего явление
и по понятным причинам
Поэтому в данной книге
ом о человеческих близнецах
В современной литературе
близнецов в зависимости от
Это одной из тех проблем
йцевые близнецы (ОБ)
пов показывает, как
нецы. Первые (ОБ)
Название разное
поэтому я его и употре

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|--|------|
| Предисловие | 2 |
| Введение | 3 |
| Первая глава. Близнецы в мифах, культе, фольклоре, художественной литературе и изобразительном искус- стве | 8 |
| Вторая глава. Из истории науки о близнецах | 13 |
| Третья глава. Как часто рождаются близнецы? | 17 |
| Четвертая глава. Возникновение близнецов | 24 |
| Пятая глава. Соединенные близнецы | 38 |
| Шестая глава. Анатомия и физиология близнецов | 45 |
| Седьмая глава. Психология близнецов | 56 |
| Восьмая глава. Как отличить однояйцевых близнецов от разнояйцевых | 63 |
| Девятая глава. Близнецовый метод генетики | 66 |
| Десятая глава. Аномалии и болезни у близнецов | 73 |
| Одиннадцатая глава. Сходство и различие близнецов в течение жизни | 84 |
| Литература | 102 |

ВВЕДЕНИЕ

Близнецы — это дети, выношенные и рожденные одной матерью одновременно. Рождаются они обычно один вслед за другим, редко с интервалом, измеряемым несколькими часами или сутками. Чаще всего близнецов бывает двое, почему их еще называют двойники, двойняшки. У человека и крупных млекопитающих, как слон, корова, лошадь, нормально рождается один детеныш, появление одновременно двух и более встречается сравнительно редко. Так, у человека на сто родов приходится приблизительно одни роды двоен. Еще более редки случаи рождения трех, четырех и более близнецов. Тогда соответственно говорят о тройнях, четвернях и т. д.

Близнецы обычны у многих семейств животных — свиней, собак, кошек, крыс и других мелких млекопитающих, а также известны у разных беспозвоночных и даже у растений.

Лучше всего явление близнецства изучено у человека и по понятным причинам более всего нам интересно. Поэтому в данной книге речь будет идти главным образом о человеческих близнецах.

В современной науке различают два основных типа близнецов в зависимости от способа их возникновения. Это *однояйцевые* (ОБ) и *разнояйцевые* (РБ)¹ или *двужайцевые* близнецы (ДБ). Само название этих двух типов показывает, как образовались соответственные близнецы. Первые (ОБ) возникают из одного яйца, оплодот-

¹ Название разнояйцевые близнецы шире, чем двужайцевые, поэтому я его и употребляю.

воренного одним сперматозойдом; вторые (РБ) — из разных яиц, оплодотворенных разными сперматозоидами.

Однотайцевые близнецы благодаря своему происхождению в сущности тождественны по своим наследственным свойствам, поэтому близнецы в пределах одной пары, как говорят, *внутрипарно*, часто бывают очень похожи между собой. Они всегда внутрипарно одинакового пола. В случаях неполного раздвоения яйца или близкого расположения зародышей в матке и потому их срастания в процессе развития возникают «соединенные близнецы», «двойные уродства», «двойные образования», обычно мало жизнеспособные. Речь о них подробнее будет ниже.

Разнотайцевые близнецы (РБ) — это в сущности братья и сестры (сибсы,² как их называют иностранным термином), родившиеся одновременно. Они могут быть внутрипарно одинакового или разного пола. Условно их можно обозначать так: РБо — разнотайцевые близнецы *одинакового* пола, РБр — *разного* пола. Это будут два подтипа разнотайцевых близнецов. РБ, как и обычные БС, могут быть внутрипарно в разной степени похожи между собой, но обычно меньше, чем ОБ.

О степени внутрипарного сходства обоих типов близнецов можно судить по приведенным здесь фотографиям, хотя на них и не видна окраска волос, кожи и глаз — признаки, столь заметно похожие у пары ОБ и нередко различные у пары РБ.

Изучение близнецов, как мы увидим из дальнейшего, имеет большое значение для генетики, именно для понимания роли наследственности и среды в образовании различных признаков человека и животных. Поэтому и говорят о «близнецовом методе» генетики для решения важных вопросов общей биологии, медицины, педагогики, животноводства.

Близнецы как удивительное явление природы издавна, еще до возникновения науки, привлекали внимание людей. В мифах, культах, легендах, сказках, в художественной литературе и изобразительном искусстве нашли отражение представления и мысли разных народов различных эпох о близнецах. Мы кратко расскажем о некоторых примерах этих любопытных материалов из истории культуры.

² Сокращенное соединение английских слов сестра-брат. По-русски я предпочитаю писать БС.

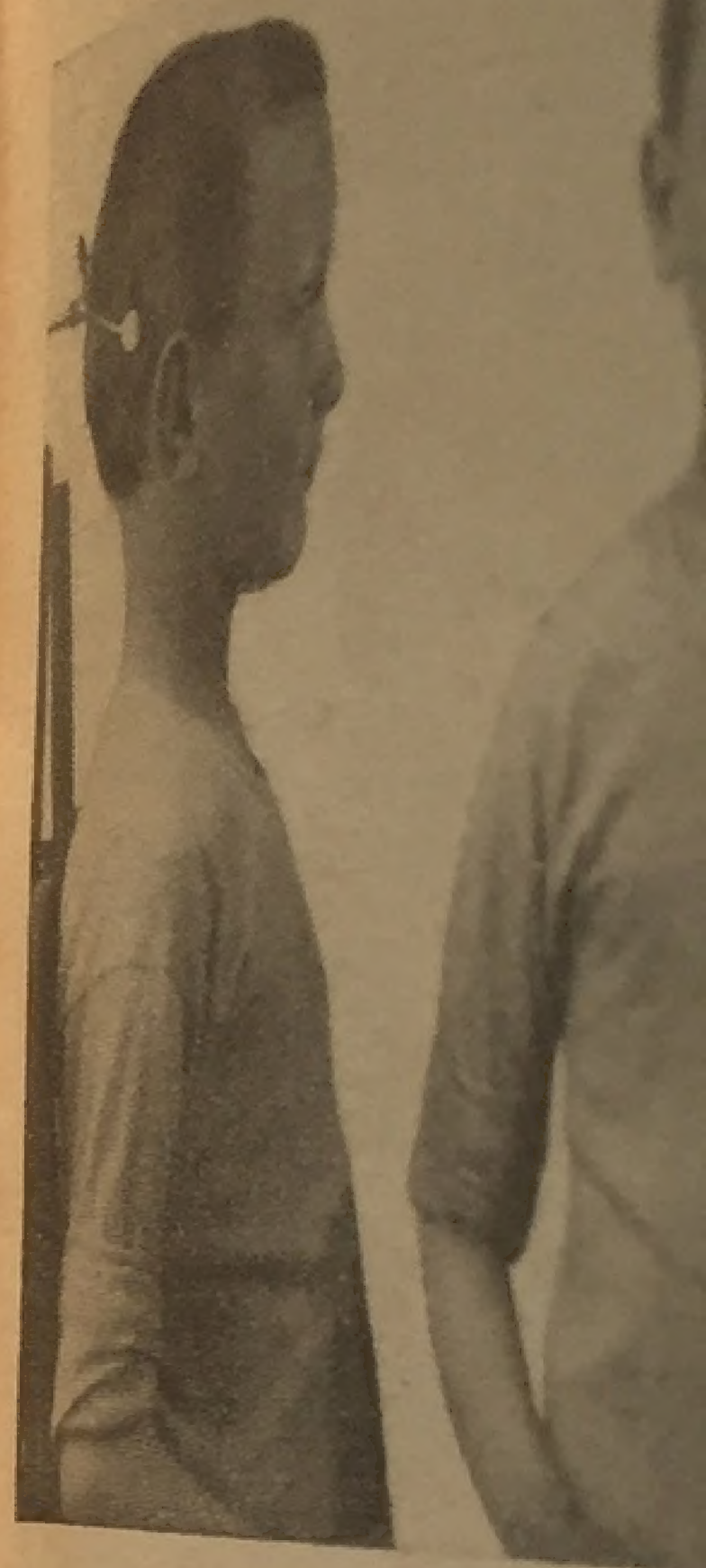


Рис. 1. Одно- и разнотайцевые близнецы в трех поколениях. Пара мальчиков.



Рис. 1. Одно- и разнаяйцевые близнецы. Каждый ребенок снят в трех поворотах.

Пара мальчиков ОБ.



Рис. 1 (продолжение).
Пара девочек РБю.



Рис. 1 (продолжение).
Мальчик и девочка РБр.

П е р в а я г л а в а

БЛИЗНЕЦЫ В МИФАХ, КУЛЬТЕ, ФОЛЬКЛОРЕ, ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЕ И ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМ ИСКУССТВЕ

Как редкие и удивительные явления в человеческом обществе близнецы еще в древности служили предметом страха и восхищения. В мифах и религиях народов классического Востока существовало несколько пар божеств-близнецов. Например, в Древнем Египте Осирис и Исида были близнецами, ставшими супругами еще в материнской утробе. Главные божества древнего Ирана — бог света Ормузд и бог тьмы Ариман — близнецы-антагонисты. Также известны культы божественных близнецов в древнем Китае (Хэ-Хэ-Эршань), в древней Индии — культ юных близнецов Асвинов, светоносных божеств утренней зари, благодетелей человечества, и т. д.

В Древней Греции (Элладе) было много местных культов близнецов, о которых существовало множество мифов и сказаний. Из наиболее известных пар надо прежде всего назвать Аполлона (Феба) и Артемиду, божеств Солнца и Луны. Другая пара — это братья-близнецы Кастор и Поллукс (называемые еще Диоскурами), герои спартанского происхождения, ставшие очень популярными в эллинском мире. По одному из мифов, эти близнецы — дети спартанской царицы Леды и пленившего ее Зевса, отца богов, явившегося ей в образе лебедя. Они произошли «из одного и того же яйца», по словам Горация, и прославились в Элладе как благие божества, помощники мореплавателей, ставшие в небесах известным созвездием Близнецы. В древности Диоскуров изображали как пару всадников, юношей — укротителей коней. Такие статуи сохранились в Риме. Уменьшенные копии двух таких статуй находятся на площади Декабристов в Ленинграде у колоннады бывшего Конногвардейского манежа. Известные «Укротители коней» Клодта на Аничковом мосту в Ленинграде восходят к античным статуям Диоскуров.

Как однояйцевых близнецов изобразил Диоскуров Леонардо да Винчи на своей прославленной картине «Леда», сохранившейся только в копиях. Вторая пара однояйцевых близнецов на этой картине, возможно, дочери Леды:

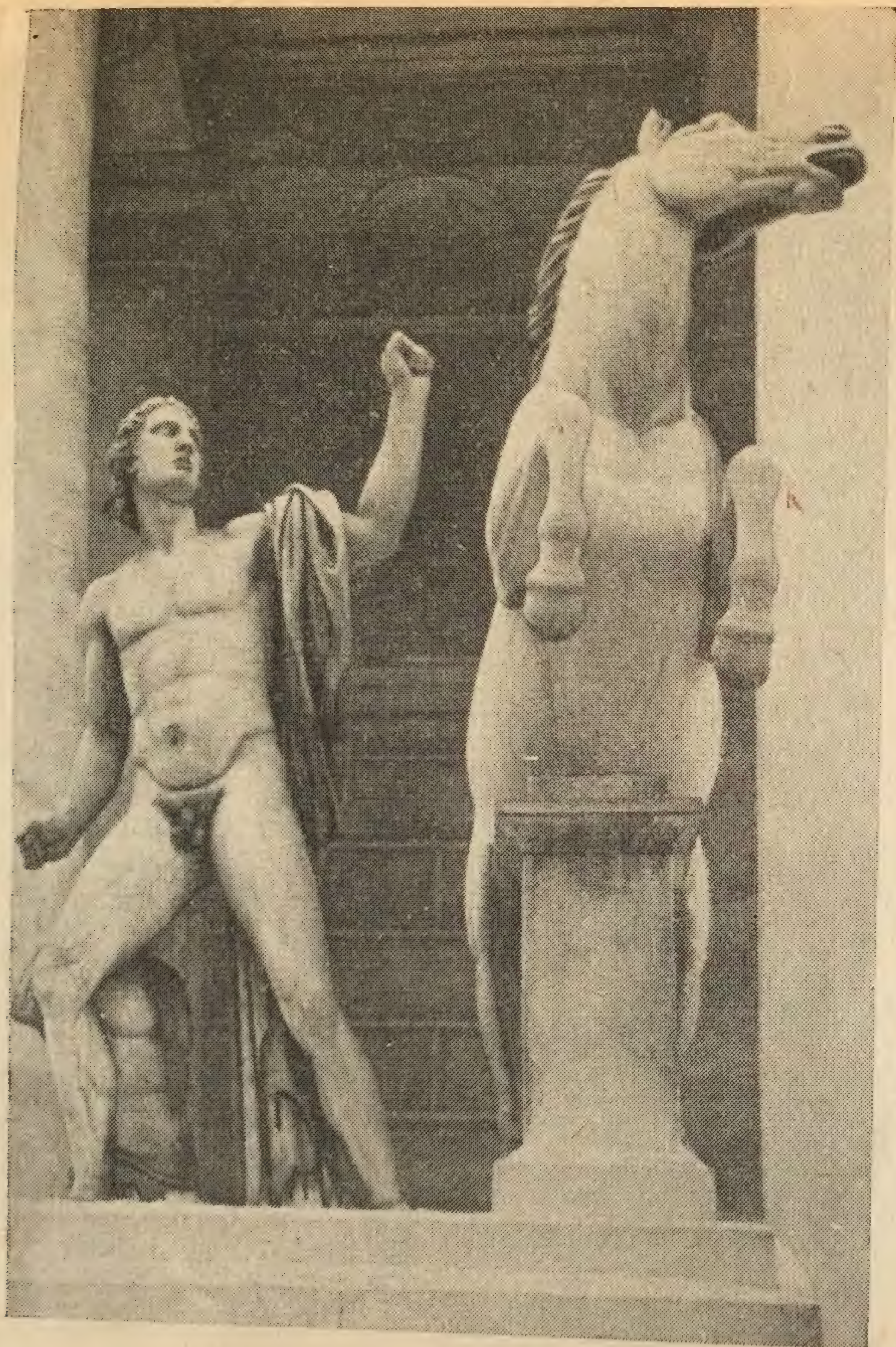


Рис. 2. Кастор и Поллукс (Диоскуры), копии с античных статуй.



Рис. 3. «Леда» Леонардо да Винчи. Из каждого яйца
вылупилось по паре близнецов.

Белая Ариадна
темноты, сутен
Из легендарн
вскормленные
вого города, Рим
Обожествлен
в древности. Оно



Рис. 4. Ромул и Рем, вскормлен

ных народов разных стран
культуры, например, в Афри
Сири (гилеки и др.) (Штер
Еще в древности де
инкиловение близнецов
Разумеется, это были ф
ления, и потому мы
ваться.
Внутреннее сходство
различные других изда
например знамениты
река имела близнецов
дочка. Вероятно
детей-двойняшек

Елена Прекрасная, виновница Троянской войны, и Кли-темнестра, супруга и убийца царя Агамемнона.

Из легендарных близнецов Рима наиболее известны вскормленные волчицей Ромул и Рем, основатели «вечного города», Рима.

Обожествление близнецов происходило не только в древности. Оно наблюдалось еще в XIX в. у современ-

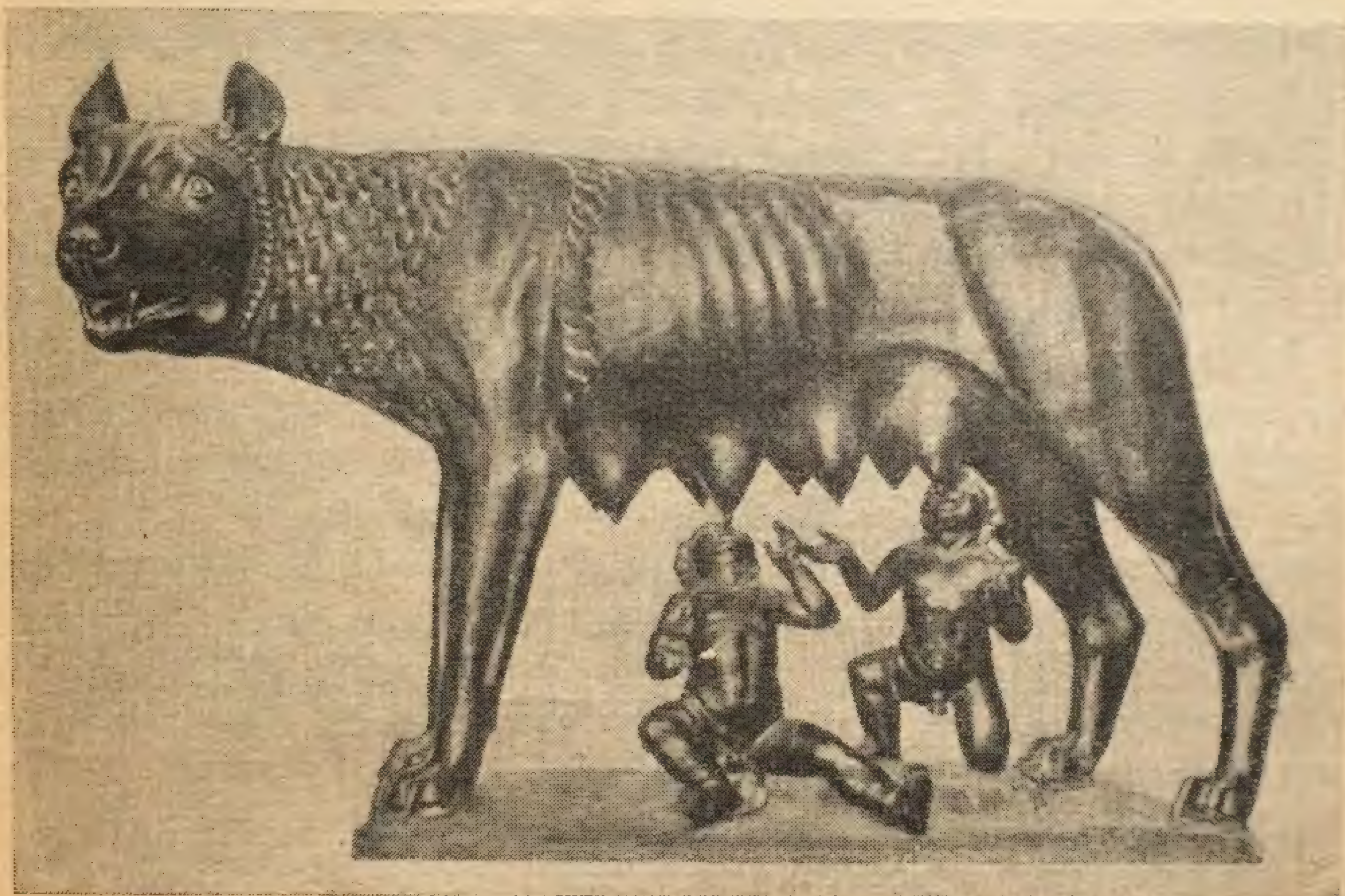


Рис. 4. Ромул и Рем, вскормленные волчицей (римская статуя).

ных народов разных стран, стоящих на низкой ступени культуры, например, в Африке, в Южной Америке, в Сибири (гиляки и др.) (Штернберг, 1936).

Еще в древности делались попытки объяснить возникновение близнецов и их поразительное сходство. Разумеется, это были фантастические, донаучные объяснения, и потому мы здесь на них не будем останавливаться.

Внутрипарное сходство близнецов некоторых пар и различие других издавна отмечалось в мифах и легендах, например знаменитый герой древних греков силач Геракл имел близнеца Ификла, совсем незначительного человека. Вероятно, это были РБо, как и некоторые другие легендарные герои древности: Кастор и Поллукс (по не-

которым мифам), Исав и Иаков (по Библии), Ромул и Рем (по римским сказаниям).

В мифах встречаются и РБр, т. е. близнецы внутрипарно разного пола, как Аполлон и Артемида, Юпитер и Юнона, Осирис и Исида и т. д.

Внутрипарное сходство близнецов поражало воображение людей как в древности, так и теперь. Жизнь дает множество забавных примеров, когда из-за сходства близнецов их путали и одного из них принимали за другого. На этой почве возникало много ошибок и комических ситуаций. Еще в Древней Греции была создана комедия на эту тему, переделанная в Риме Плавтом и носившая название «Менехмы». На основе ее Шекспир написал свою «Комедию ошибок». Здесь фигурируют, очевидно, ОБ. В «Двенадцатой ночи» Шекспира сходство РБр оказывается так велико, что их путают окружающие. Такое сходство неправдоподобно. Сходство близнецов оказывается сюжетом народных сказок: «Два Ивана — солдатских сына» (Афанасьев), «Два брата» (братья Гримм) и др. Этот сюжет распространен и в художественной литературе вплоть до нашего времени. Вспомним Марка Твена («Сиамские близнецы» и другие рассказы), Цвейга («Легенда о сестрах-близнецах») и т. д.

Интересен мотив антагонизма и ненависти похожих близнецов, как показано в новелле Андерсена-Нексе «Поседыши». В более абстрактной форме о такой ненависти писал Тургенев в стихотворении в прозе «Близнецы». Любопытны попытки в художественной форме показать, как могло возникнуть различие между первоначально очень схожими близнецами. В повести «Маленькая Фадетта» Жорж Занд рисует психику близнецов, влюбленных в одну и ту же девушку, и возникающее в связи с этим различие поведения близнецов. Тарас Шевченко в повести «Близнецы» пытается показать, как влияние разной среды меняет весь психический облик двух близнецов, в раннем детстве неразличимых. Один из близнецов — офицер — стал пьяницей и негодяем, а другой — врач — гуманным и благородным человеком. В этой талантливой повести прошлого века на живом примере показан вопрос, который еще и в наше время далеко не разъяснен наукой.

Как известно, художественная фантазия иногда угадывает проблемы, к которым лишь позже обращается

наука; своими образами искусство будит интерес к разным предметам и увлекает исследовательскую мысль. Так могло, вероятно, быть и с разными моментами развития близнецовой проблемы в разные периоды возникновения и формирования научного изучения близнецов.

В т о р а я г л а в а

ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ О БЛИЗНЕЦАХ

Научное изучение близнецов началось еще в Древней Греции. Есть указания, что в V в. до н. э. философ Эмпедокл, а в IV в. до н. э. Демокрит высказывали мнение, что близнецы получаются от избытка «семени», т. е. от избытка вещества, из которого, по представлениям древних, образуется зародыш. «Отец медицины» Гиппократ (IV в. до н. э.), развивая эту мысль, предполагал, что близнецы рождаются из одного семени, которое попадает в разные «пазухи» матки; благодаря этому определенные дозы семени оказываются изолированными друг от друга, что и ведет к образованию разных зародышей поблизости друг от друга. Согласно другой гипотезе той же эпохи, заимствованной из мифов, близнецы возникают из семени разных отцов; отсюда, по-видимому, становится понятным и избыток семени и различие близнецов. В некоторых случаях РБр, может быть, происходят от разных отцов.

Аристотель (IV в. до н. э.) неоднократно возвращается к вопросу о возникновении близнецов. Он указывает на связь уродств с многоплодием у птиц, в частности у кур, в яйце которых зачатки, лежащие близко друг от друга, срастаются. Он также допускает возможность образования близнецов путем расщепления первоначально одного зачатка на два или несколько, наподобие того как текущая вода, встречая препятствие, разделяется, образуя два и более аналогичных потока. Этим размышлением Аристотель как бы предвосхищает представления некоторых ученых XX в. о процессе образования близнецов путем расщепления первоначально одного зачатка в яйце. Замеча-

тельно суждение Аристотеля о сущности уродств: «Уродство принадлежит к числу необыкновенных явлений, совершающихся, однако, не вопреки всей природе, а лишь вопреки большинству природных явлений» (Аристотель, 1940). Преодолевая суеверия своего времени,



Рис. 5. Коллоредо с близнецом-«паразитом», висящим вниз головой.

Аристотель стремился поставить вопрос об уродствах, в том числе о соединенных близнецах, на научную почву.

В средние века с упадком наук остановилось изучение близнецов и господствовали самые нелепые взгляды: матери, родившие двоен, обвинялись в сношениях с нечистой силой или зверями и жестоко преследовались. Позднее, в эпоху Возрождения и даже уже в XVII в., в научных книгах наряду с интересными фактами сооб-

уродств:
ых явле-
природе,
й» (Ари-
времени,

щались совершенно фантастические сведения. Например, в книге Лицетуса (1616 г.) приводится случай редкого двойного уродства — описание генуэзца Коллоредо, имевшего на теле висящего вниз головой близнеца-«паразита», — и наряду с этим помещаются изображения фантастических двоен, состоящих из «сросшихся» людей и зверей.

В XVIII в. интерес к «монстрам», т. е. уродствам, настолько вырос, что стали собирать в музеи экземпляры двойных уродств, «сросшихся» близнецов и изучать их. Петр I разделял этот интерес к «монстрам» и издал специальный указ о собирании по всей России всевозможных уродов и сохранении их в первом русском музее в Петербурге — Кунсткамере. Двойные уродства из этой коллекции впоследствии изучали многие ученые — К. Ф. Вольф, К. М. Бэр, П. А. Загорский, К. З. Яцута и др. Описание этой коллекции сделал К. З. Яцута (1912—1915).

В XVIII в. ученые старались объяснить образование близнецов и двойных уродств. В Париже возник знаменитый «спор о монстрах» между двумя учеными — Лемери и Винсло. Первый считал, что первоначально нормальное строение зародыша нарушается по различным причинам и тогда возникает уродство; двойной же урод образуется путем слияния двух зародышей. Винсло, наоборот, считал, что в яйце уже с самого начала имеется раздвоение или уродство. Лемери был ближе к современному пониманию вопроса, чем Винсло.

Русский академик К. Ф. Вольф, работавший во второй половине XVIII в., считал, что близнецы происходят благодаря «избыточному развитию», идущему в яйце в разных направлениях. Иначе говоря, Вольф думал, что близнецы возникают путем раздвоения и таким же путем образуются и двойные уродства. Вольф описал одноййценых близнецов — двойных уродов младенцев, телят, цыплят, рыб.

Из русских ученых первой половины XIX в. близнецами занимался знаменитый эмбриолог К. М. Бэр. Он, как и Вольф, считал, что близнецы образуются путем раздвоения первоначально одного эмбриона. Он пытался изучать также живых младенцев-близнецов, соединенных головами.

Во Франции в первой половине XIX в. много сделал для познания близнецов Этьен Жоффруа Сент-Илер и его

признаков, как цвет волос, цвет глаз, отпечатки пальцев и др. Этот метод развивался и усовершенствовался несколькими учеными последних десятилетий (Фершюр, Ньюман, Каллман, Дальберг, Комаи, Джедда и др.). Подробнее со способом отличения ОБ от РБ мы познакомимся в дальнейшем.

Интерес к близнецам по мере роста научных знаний о них и их популяризации в период между двумя мировыми войнами быстро рос, и вопрос о близнецах одновременно стал модным в широких кругах. Помимо художественной литературы о близнецах, возникла широко распространенная научно-популярная литература, появились кинофильмы о близнецах, создавались клубы и съезды близнецов с конкурсами на внутрипарное сходство и т. д.

Но не только мода делает близнецов занятным предметом: это удивительное явление природы, глубоко интересное не только для биологии и ряда прикладных наук, но также для психологии и философии.

Третья глава

КАК ЧАСТО РОЖДАЮТСЯ БЛИЗНЕЦЫ?

Частота рождения близнецов бывает различна и зависит от разных причин, часть которых до сих пор еще недостаточно выяснена.

Возраст матери влияет на вероятность многоплодных родов. Статистические данные, полученные неоднократно, ясно показывают известную закономерность в этом вопросе. Оказывается, что наибольшее число рождений близнецов происходило у матерей в возрасте 37—38 лет; у самых молодых женщин число близнецовых родов было наименьшее, с возрастом матерей оно возрастало, а после 37—38 лет заметно уменьшалось. Наблюдались эти отношения почти исключительно на рожденьях РБ, тогда как на рожденьях ОБ это явление очень малозаметно, причем и перелома в частоте рождений ОБ почти нет. Прилагаемый график хорошо поясняет все вышесказанное.

Но не только возраст, как таковой, влияет на многоплодие, влияет еще и число предшествовавших родов, в частности многоплодных, словом — возрастает «тенденция» рожать близнецов. Оказывается, что число предшествовавших родов влияет независимо от возраста матери, но в том же направлении — увеличении шансов многоплодных родов. Физиологический механизм этих двух факторов многоплодия еще не выяснен должным

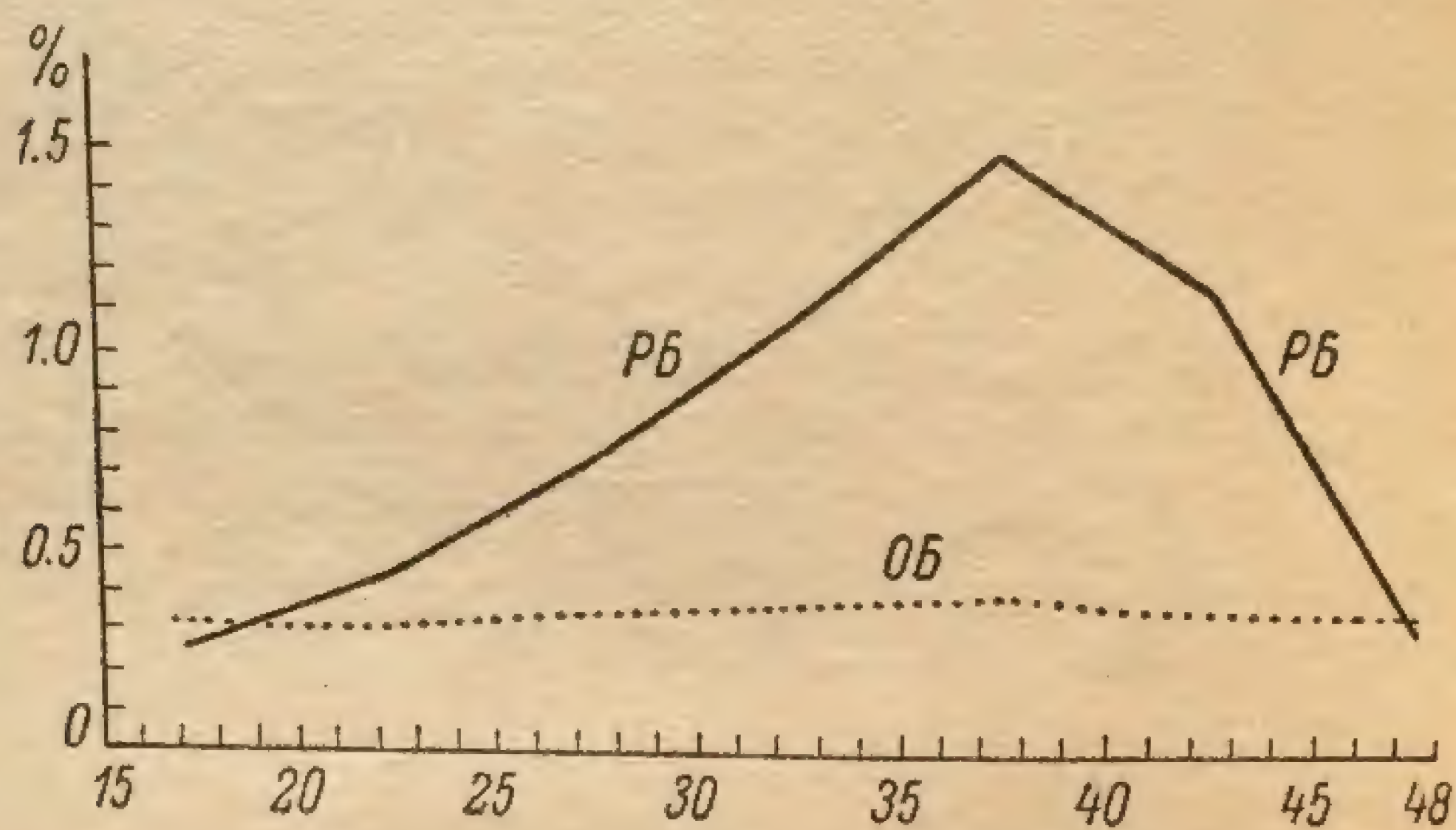


Рис. 6. Влияние возраста матери на шансы рождения близнецов.

На горизонтальной оси (абсциссе) — возраст матери. Жирная кривая показывает подъем процента рождаемости РБ у матерей в возрасте около 37 лет.

образом. Вероятно, что увеличение шансов на рождение РБ с возрастом матери можно объяснить следующим образом: созревание яйца в яичнике стимулируется гормоном придатка мозга — гипофиза. В свою очередь созревающее яйцо выделяет гормон (фолликулин), тормозящий развитие других яиц, поэтому у женщины, как правило, последовательно созревает по одному яйцу. Но с возрастом этот гормональный аппарат может окаться как бы расшатанным, и в силу этого созревают одновременно два и более яйца; отсюда возможность рождения РБ. Причина небольшого увеличения рождений ОБ с возрастом матери пока остается неясной.

Имеются заметные индивидуальные различия в способности рожать близнецов. Описаны женщины, имеющие явно выраженную склонность к многоплодию. Еще Аристотель в своей «Истории животных» писал об одной

на много-
их родов,
«тенден-
сло пред-
раста ма-
и шансов
изм этих
должным

женщины, родившей 20 детей, в каждые роды по 5 человек. Существуют многочисленные сведения более позднего времени и более достоверные о подобных случаях многоплодия. Так, одна уроженка Вены имела 11 родов, все многоплодные: 3 двойни, 6 троен и 2 четверни. Одна арабская женщина в Марокко за 5 родов произвела на свет 4 двойни и одну тройню. Описан случай, когда у женщины 33 лет было 44 ребенка, все рожденные в многоплодных родах: 13 двоен и 6 троен. В ряде случаев многоплодные роды чередуются с одиночными родами.

Предрасположение какой-нибудь женщины к многоплодию особенно ярко обнаруживается в тех случаях, когда она вступает в брак дважды или трижды и, несмотря на разных мужей, все же рождает близнецов. Примером может служить одна женщина, описанная Дэвенпортом (в 1919 г.), бывшая замужем трижды. В этих браках она рождала двоен или троен, абортывала даже четверен. Всего же детей и выкидышей она имела 41. Интересно, что у ее матери и бабушки были только многоплодные роды. Подобные явления — многоплодие в нескольких поколениях одной семьи — описаны многократно. К этому вопросу мы еще вернемся.

Замечательно, что существуют мужчины, вызывающие многоплодие у своих жен. Так, описан был русский крестьянин Федор Васильев, живший в конце XVIII в.: он имел от первой жены 4 четверни, 7 троен и 16 двоен, а от второй жены 2 тройни и 6 двоен, всего 87 детей, из которых выжило 84. Если такое сообщение или другое, подобное, могут вызвать сомнения, то существуют похожие данные, более поздние, по-видимому, вполне достоверные. Например, описан мужчина, имевший 9 пар РБ от женщины, которая, выйдя замуж вторично, родила 6 детей одиночек.

Как можно объяснить влияние отца на многоплодие, пока еще не выяснено, хотя по этому вопросу уже собран значительный материал, обработанный статистически. Некоторые ученые считают, что многоплодие — наследственный признак и что он передается как от матери, так и от отца. Но этот вопрос еще в должной мере не изучен и вызывает споры.

Что касается млекопитающих животных, то хорошо известно, что более мелкие по размерам тела животные,

как свиньи, собаки, кошки, крысы и многие другие, обычно имеют несколько детенышей в одном помете, т. е. размножаются близнецами. Лишь некоторые крупные животные, как слон, корова, лошадь, имеют нормально по одному детенышу, редко больше. Искусственно можно частично вызвать многоплодие у таких сельскохозяй-

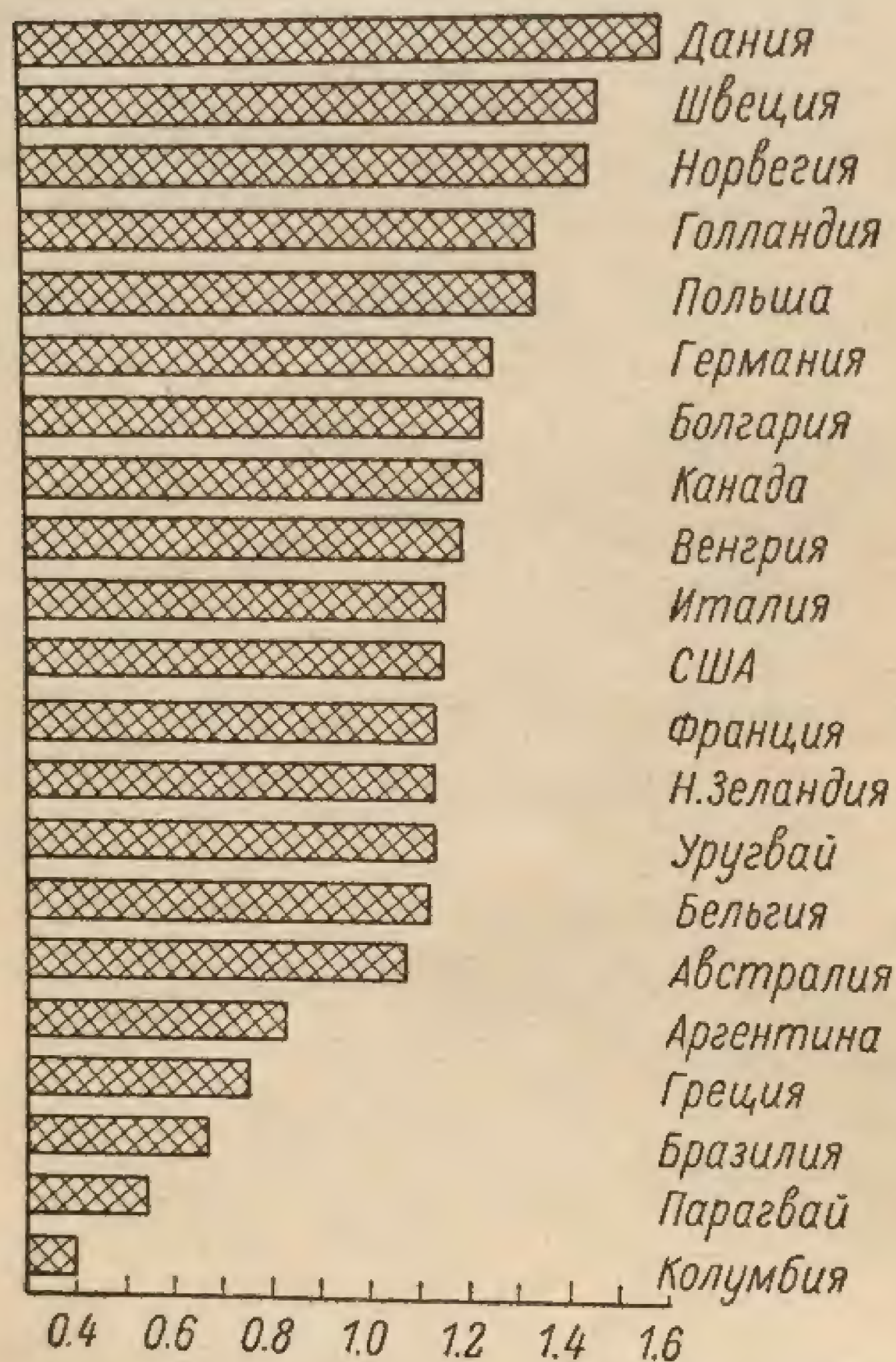


Рис. 7. Средние числа рождения близнецов в разных странах.

ственные животных, как овцы и коровы, путем введения им гормона гипофиза в виде сыворотки крови жеребой кобылы (СЖК) по методу М. М. Завадовского (1963). Этим путем заметно увеличивается приплод, по-видимому, за счет образования РБ.

Недавно несколькими иностранными исследователями были поставлены похожие опыты на людях. Женщинам, не способным к зачатию (стерильным), вводилось вещество (гонадотропный гормон), побуждающее яичник к образованию яиц, и у этих женщин рождались близнецы. Введение такого вещества мужчинам, лишенным способности вырабатывать по-

ловые клетки (сперматозоиды), приводило их половые железы в нормальное состояние (Gedda, Brensi, 1965).

Как уже говорилось, для человека нормой является одноплодие, и женский организм приспособлен к этому. Многоплодие — своего рода аномалия, нередко вредная для развития близнецов в материнской утробе. Известно из огромного статистического материала, что приблизительно на 100 обычных, т. е. одноплодных, родов приходится одни многоплодные роды, т. е. около 1%. Но эта цифра отнюдь не постоянная. Она колеблется у разных племен и народов и в разные годы у одного и того же народа. Примером разницы числа рождаемости близне-

цов в разных странах может служить приводимая здесь таблица. Из нее видно, что процент родившихся близнецов колеблется приблизительно от 0.5 до 1.5%. Причины этих колебаний установлены еще далеко не точно. К ним относятся, вероятно, наследственные свойства данной группы населения, образ жизни, экономика и социальное положение, климат и т. д. Кроме того, надо отметить, что статистика рождаемости лишь отчасти отражает реальную картину многоплодия, ибо часто не учитываются мертворожденные, погибающие вскоре после рождения и т. п.

Естественно возникает вопрос: каково относительное количество ОБ среди всей массы близнецов? На него можно ответить, применив для соответственного расчета метод Вейнберга. По теории вероятности, число пар всех РБ делится так: РБо мужского и женского пола должно быть приблизительно равным — по 25%, а число пар разного пола — 50%. Исходя из этого, число пар ОБр, что легко установить, надо вычесть из числа всех пар одинакового пола. Разность и будет числом пар ОБ. Так как в действительности мальчиков рождается несколько больше, чем девочек, то в расчет по методу Вейнберга вносится соответствующая поправка, которая мало меняет суть дела.

В качестве примера применения метода Вейнберга могут служить следующие цифры: по статистическим данным Германии (до второй мировой войны), на 85 родов приходилась одна пара близнецов. Из всех этих близнецов около 25% оказалось ОБ, что дает 0.3% ОБ на общее число родов. Иначе говоря, по этому материалу одна пара ОБ приходится приблизительно на 340 родов.

Речь до сих пор шла о двойнях как наиболее часто встречающихся случаях многоплодия у человека. А как часто рождаются тройни, четверни и т. д.? На этот вопрос отвечает «закон Эллина» (1895 г.). Согласно этому закону, многоплодные роды тем реже, чем больше число рождающихся в них младенцев, т. е. тройни рождаются реже, чем двойни, четверни — реже, чем тройни, и т. д. В числах эти отношения выразятся так: если двойни рождаются в отношении 1 : 85, т. е. одна двойня на 85 одиночек, то тройни — в отношении 1 : 85², четверни — в отношении 1 : 85³ и т. д. Иначе говоря, если число одновременно рождающихся детей будет x , то шансы на такие

роды будут $1 : 85^{x-1}$. Это значит, что в нашем примере одна тройня приходится приблизительно на 7000 родов, а одна четверня примерно на 780 000 родов и т. д. Это составляет около двух четверней в год на всю довоенную Германию. Соответственно, по закону Эллина, пятерни рождаются еще реже, а шестерни тем более. Мы не можем здесь останавливаться на критике закона Эллина, достаточно сказать, что по более поздним проверкам он приблизительно соответствует действительности.

По своему составу тройни могут быть не одинаковыми в зависимости от того, произошла ли тройня из одного, двух или трех яиц. Если из одного, то дети будут одного пола и заметно похожи, как ОБ. Если из двух яиц, то один ребенок, одиночка в тройне, будет менее похож на двух других, похожих между собой, ибо они ОБ. Наконец, тройня из трех разных яиц — это 3 РБ. Аналогично разного состава могут быть четверни, пятерни и т. д. В научной литературе описаны различные случаи, соответствующие этим соображениям.

Мы здесь кратко остановимся лишь на одной однояйцевой пятерне Дионн, родившейся в Канаде в 1934 г. и представляющей единственный случай, сравнительно хорошо изученный. Надо помнить, что пятерни, по закону Эллина, считая $x=86$, рождаются один раз примерно на 54 700 800 родов одиночек.

Эта пятерня Дионн состояла из похожих девочек. Отец их был бедный фермер, уже имевший 5 детей. Когда стали появляться на свет один за другим новорожденные, папаша Дионн, потрясенный этим событием, убежал в лес. Дети родились недоносками разного веса и легко могли бы погибнуть, если бы местный врач Дэфо не проявил большой инициативы и энергии для их спасения.

Появление на свет пятерни Дионн и первое время их жизни красочно описал Поль де Крюи в книге «Стоит ли им жить?» (1937). Скоро о Дионнах узнали журналисты. Статьи и фото сделали их знаменитыми в Канаде и за ее пределами. Потекли многочисленные подарки для близнецов, и семья Дионн быстро разбогатела. Канада благодаря туристам, спешившим повидать пятерню, получала ежегодно доход около 25 млн долларов. Ученые, изучавшие этих детей, установили по «методу сходства» их однояйцевость и провели ряд интересных наблюдений

и исследований. опубликованы
В начале Дионны отличались

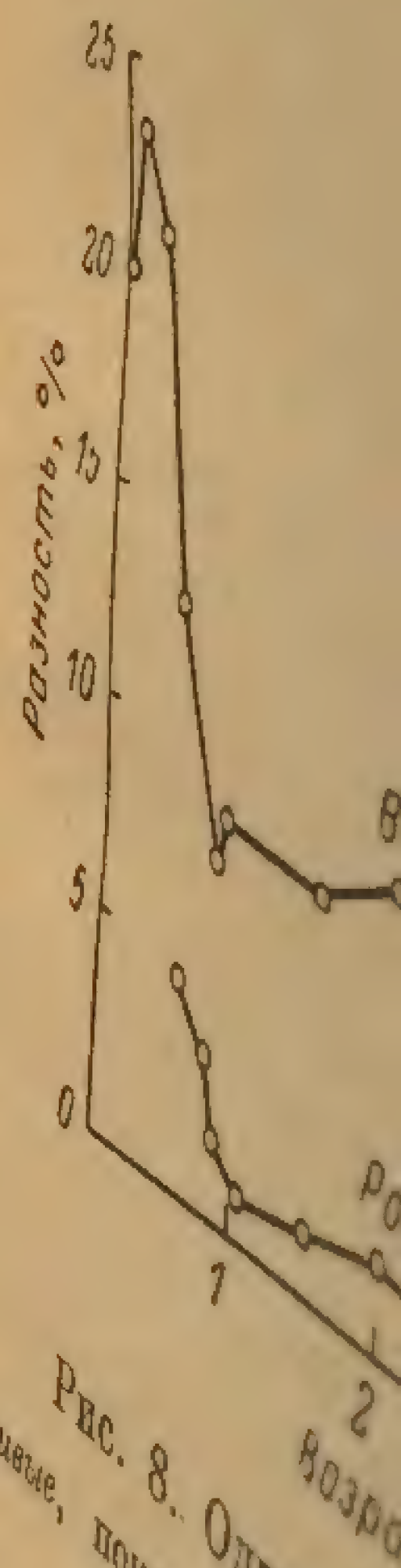


Рис. 8. Однояйцевые близнецы, показывающие умственное развитие в смысле различия в возрасте.

Внизу кривые, показывающие умственное развитие в смысле различия в возрасте. В первом году жизни при одинаковом возрасте

и исследований, опубликованных в журналах и книгах. Вначале Дионны отличались по весу и росту; это объяс-

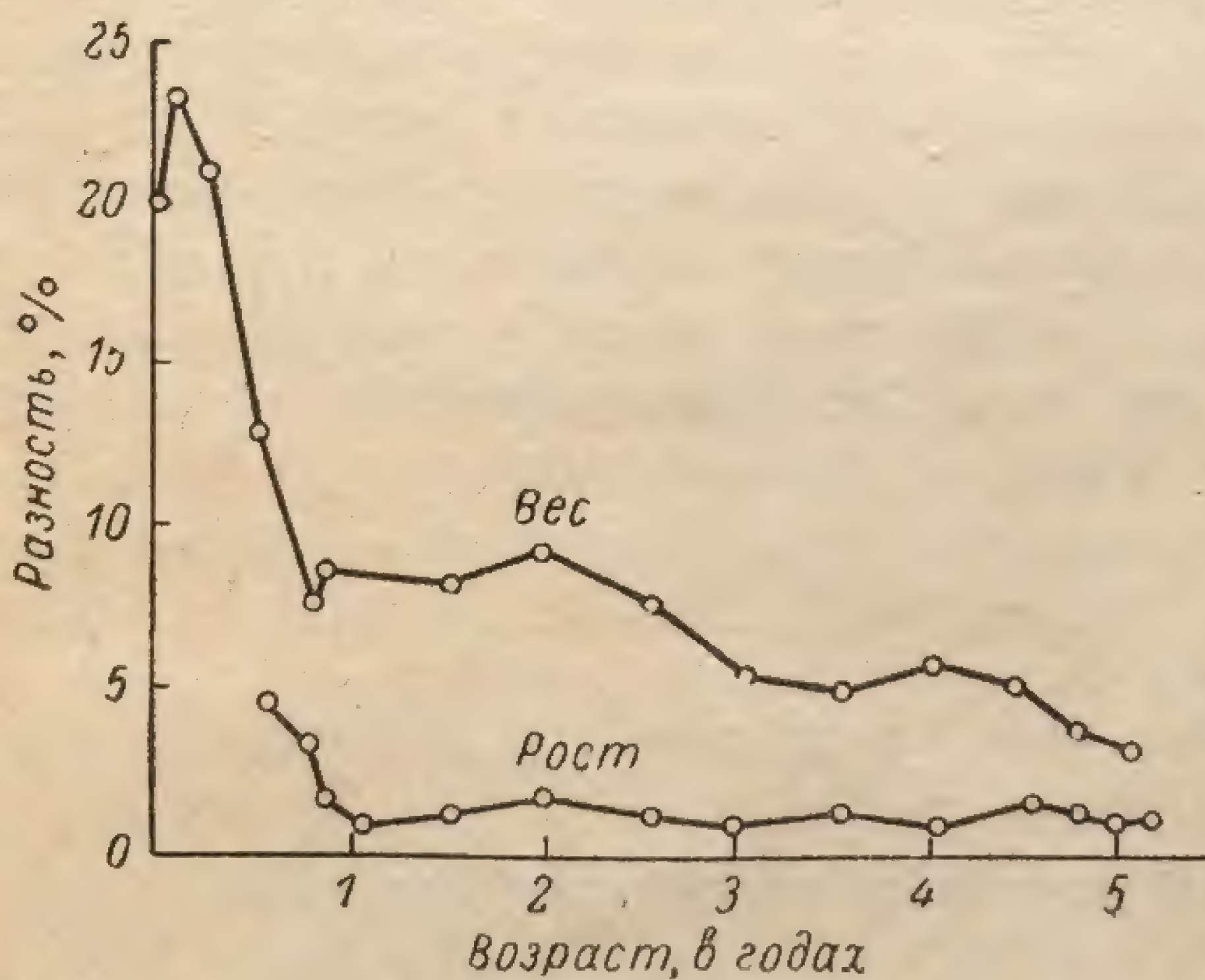


Рис. 8. Одинайцевая пятерня Дионн.

Внизу кривые, показывающие уменьшение разницы в весе и росте с возрастом этих детей.

няется тем, что в матке они находились в неодинаковом положении в смысле питания и развития. Но уже на первом году разница стала быстро исчезать, наследственность при одинаковых благоприятных условиях брала

свое, и к пяти годам дети почти выравнивались по весу и особенно по росту. Это видно на прилагаемой фотографии пятилетних девочек и кривой на стр. 23.

Развитие их речи в первые годы несколько отставало, возможно, отчасти в связи с тем, что они жили изолированно от других детей своего возраста. Пятерня сложилась в своеобразный коллектив, каждый член которого занимал в нем свое место. Одна из девочек занимала первое место, была «лидером» коллектива, другая — по инициативе и контактам — последнее место и т. д. Они стали взрослыми и обучались в вузе. С этого времени о них печатали меньше.

Шестерни рождаются много реже, чем пятерни. По закону Эллина, одна шестерня появляется приблизительно на 4712 млн родов. По-видимому, в научной литературе к окончанию второй мировой войны было известно около 6 случаев шестерни, из которых ни один не был изучен, так как шестерни как недоноски слабы и некоторые члены их легко погибают.

Семерни, если можно так выразиться, настолько редки, что в науке о них нет вполне достоверных сведений. К известиям о них в печати надо относиться критически. Например, в одном американском журнале в 1872 г. появилось сообщение о рождении семерни. Согласно одной публикации, это сообщение оказалось будто бы злонамеренной фальшивкой, написанной отвергнутым поклонником той дамы, которой приписывались столь многоплодные роды.

Ч е т в е р т а я г л а в а

ВОЗНИКНОВЕНИЕ БЛИЗНЕЦОВ

Еще древние мифы пытались объяснить тайну происхождения близнецов. Эллинские философы и врачи высказывали первые научные гипотезы, в которых они уже улавливали, хотя и смутно, некоторые существенные черты этого сложного явления. Столетиями ученые передавали из поколения в поколение плоды своих размышлений над этой проблемой. Многие в наше время оказа-

лось выясненным, но многое еще до сих пор остается непонятым.

Происхождение РБ в общем объяснить легче. Как уже говорилось, в основе их происхождения лежит полиовуляция, т. е. одновременное созревание нескольких яиц, которые почти одновременно оказываются оплодотворенными. Это, как известно, обычное явление у многих мелких млекопитающих и других позвоночных; у человека же и некоторых крупных млекопитающих встречается редко. Об одном из вероятных объяснений полиовуляции у женщин речь была выше.

Образование яиц в яичнике млекопитающих происходит не всегда одинаково. Чаще всего каждое яйцо образуется в особой ячейке яичника (фолликуле), где оно окружено питающими его клетками. Реже в одной такой ячейке может возникнуть несколько яиц. Оба эти способа образования яиц известны у человека. Но существует еще третий способ образования яиц. Как правило, яйцо при созревании дважды выделяет небольшие тельца, называемые редукционными, с которыми из яйца удаляется часть ядерного вещества. В виде исключения бывают случаи, когда яйцо вместо того, чтобы выделить второе редукционное тельце, которое обычно значительно меньше яйца, делится на две более или менее равные части и тем самым получается «двойное яйцо», по-видимому с одинаковым набором наследственных факторов — генов. Такое явление наблюдалось у беспозвоночных (морских ежей, кольчатых червей) и даже у мышей. Предполагается, что оно возможно и у человека.

Существует два варианта оплодотворения при полиовуляции: яйца оплодотворяются спермой или одного самца или разных. У животных, как кошки или собаки, последняя возможность, по-видимому, осуществляется нередко. Предполагается она иногда и у человека, например, в том случае, когда у белой женщины рождается пара РБ, из которых один белый, а другой черный. Однако такие случаи очень редки, недостаточно изучены, и поэтому интерпретация их может быть спорна.

Сложнее и менее понятен процесс образования однояйцевых близнецов. Здесь одно яйцо вместо того, чтобы превратиться, как обычно, в одного зародыша, превращается в два и больше зародышей, т. е. наблюдается полиэмбриония.

Оплодотворенное яйцо (зигота), как известно, начинает свой путь превращения в зародыша повторным делением на все более мелкие клетки (бластомеры). Из них в дальнейшем получают все усложняющиеся структуры, которые ведут к образованию зародыша и подсобных органов, нужных для развития зародыша: оболочек, желточного мешка и т. д.³

Следует, однако, напомнить следующее: зигота, как и всякая клетка, делящаяся путем сложного деления (кариокинеза), как правило, передает дочерним клеткам тот же набор хромосом,⁴ какой она имеет сама, с содержащимися в них теми же генами. И это продолжается и в последующих клеточных поколениях. Иначе говоря, все клетки, образующиеся из зиготы в процессе развития зародыша, обладают одинаковым набором генов, одинаковой хромосомной наследственностью. То же надо предполагать и относительно внехромосомной наследственности, передаваемой через факторы, находящиеся в клеточной протоплазме. На основании современных генетических знаний из этого надо заключить, что близнецы, возникающие из одной зиготы, т. е. ОБ, имеют одинаковую наследственность. К этому важному выводу мы еще вернемся.

Зигота может уже на стадии первых двух бластомеров окончательно раздвоиться, т. е. каждый из этих двух бластомеров вступит на путь самостоятельного развития и превращения в особый индивидуум. Но процесс раздвоения зачатка будущего организма может происходить и на более поздних стадиях развития, вплоть до стадии гаструляции, т. е. той стадии, когда происходит закладка кишечника. По некоторым данным, предполагается, что у человека закладка однояйцевых близнецов может происходить на разных стадиях. Есть случаи, по видимому, когда ОБ образуются из первых двух бластомеров, а есть и такие, когда зачаток раздваивается на более поздних стадиях, а иногда раздвоение повторяется, и притом не один раз, тогда возникают однояйцевые тройни, четверни и т. д.

³ Не будем отвлекаться рассмотрением вопросов эмбриологии. Желающие познакомиться подробнее см. Барт (1951) и другие книги.

⁴ Хромосомы — образования из ядерного вещества клетки, содержащие гены — носители наследственных свойств.

Если пара однояйцевых близнецов возникает из первых двух бластомеров, то можно себе представить, что эти две клетки прикрепляются к стенке матки на более или менее отдаленном расстоянии друг от друга, и каждая из этих клеток, делясь, превращается в самостоятельный зародыш. Аналогичным образом ведут себя два одновременно оплодотворенных яйца, попав в матку и превращаясь в пару РБ. Если такие яйца, как и два самостоятельных бластомера, укрепятся в близких местах стенки матки и, вырастая, будут сближаться, то они могут мешать друг другу, конкурируя из-за пищи, поступающей через детское место (плаценту) из крови матери. Такой антагонизм близнецов может привести к недоразвитию и гибели более слабого из них. При слишком близком расположении зародышей в матке возможно их срастание и образование соединенных близнецов, о которых речь еще будет дальше.

Возможность образования ОБ у человека из двух первых бластомеров недавно косвенно подтверждена опытом с кроликом. Извлеченные из яйцеводов черной самки кролика зиготы на стадии двух бластомеров подвергались следующей операции: уколом тонкой стеклянной иглы убивался один из двух бластомеров. Оставшийся живым бластомер продолжал дробиться, а мертвый легко был отличим от него по цвету и малой прозрачности. Далее каждая из таким образом обработанных зигот переносилась в соответственно обработанных самок серой породы, и у двух таких крольчих родилось по одному черному крольчонку меньшего размера, чем обычно. Каждый из крольчат произошел из оставшегося живым бластомера, иначе говоря, из половины яйца, как происходят ОБ.

Доказательством того, что это крольчата из экспериментальных яиц, является цвет крольчат — они черные, а крольчиха, которая их родила, — их живой инкубатор — серая; цвет же шерсти кроликов — признак наследственный: от серой крольчихи черного потомства не бывает (рис. 9).

Раздвоение яйца может произойти и на более поздней стадии. Пример такого случая представлен на схеме (стр. 30), изображающей стадию *бластоцисты*, когда развивающаяся зигота образует пузырек, имеющий сначала стенку из одного слоя клеток. На участке этой стенки с внутренней стороны возникает скопление кле-

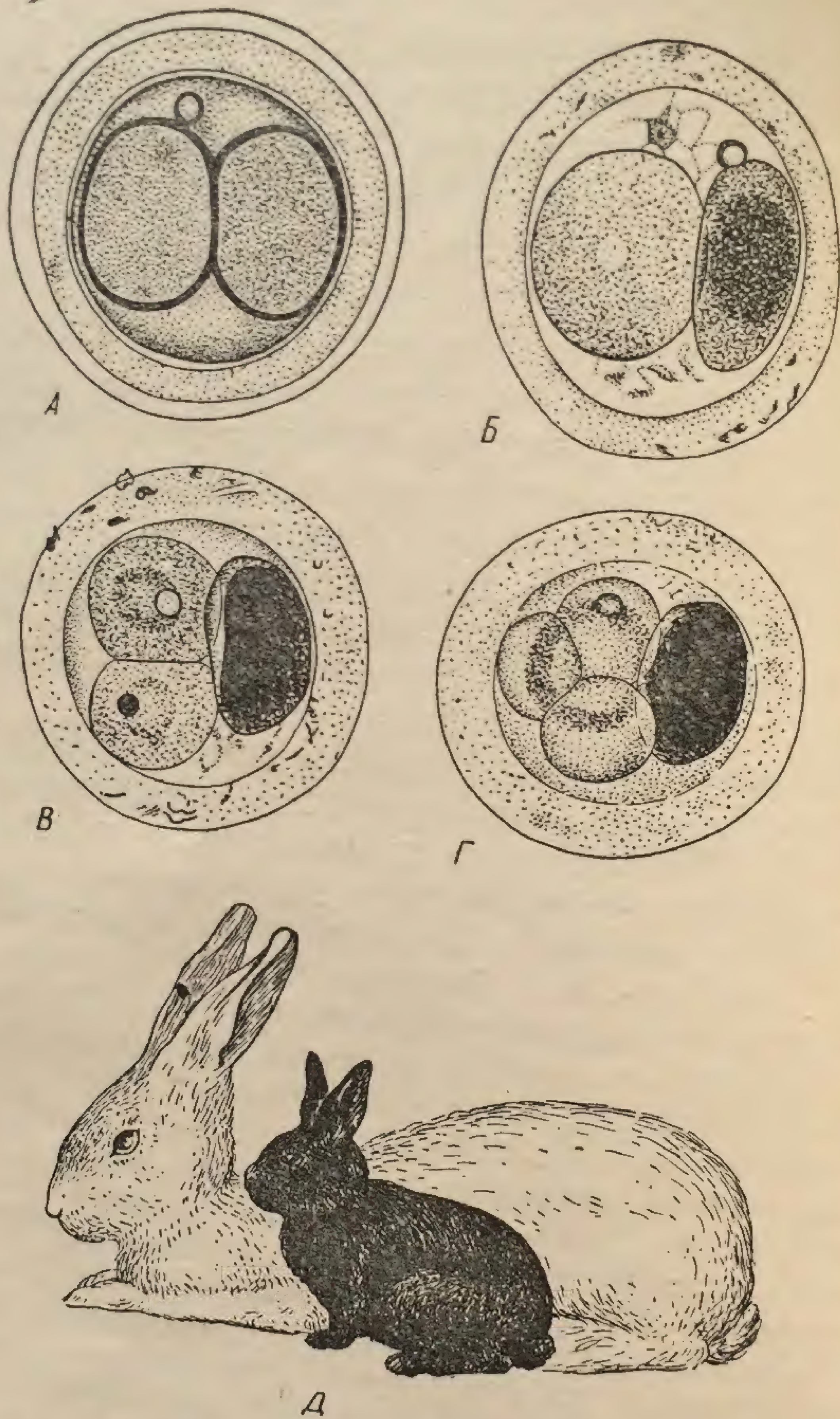


Рис. 9. Экспериментальное получение кролика из одного бластомера.

А — первые два бластомера яйца черного кролика; Б—Г — один из двух бластомеров (черный справа на рисунке) убит и не дробится; Д — серая крольчиха-инкубатор и черный крольчонок, выросший из одного бластомера.

ток, называемое
матерпала образ
его — амнион (а
цисты вырастает
разуя наружную
участвуя в постро
получает пищу и
нию в плаценте
дыш развивается
рую создает и
располагается ж
рого для челове
как в птичьем я
которого развив
образуется один
вании ОБ на эт
один зародышеви
В первом случа
своим амнионом
ром — оба зарод
желточный мешок
друг от друга и
сти тела, слово
Эти два случая
показаны на при
В силу каких
дятся, почему ра
Иначе говоря, ч
вых близнецов у
На этот вопро
Эксперименталь
так и на яйцах
ностей. Опыты
лучения одной
их возникновения
первые бласто
изменением сос
дятся. У рыб
воздействиями
уменьшениями
и т. д.), чем на
роятно, вместо

ток, называемое *зародышевый узелок* (з. уз). Из части его материала образуются зародыш и внутренняя оболочка его — *амнион* (ам). Остальная же часть стенки бластоцисты врастает в слизистую оболочку стенки матки, образуя наружную оболочку зародыша — *хорион* (х) и участвуя в построении плаценты, через которую зародыш получает пищу из крови матери благодаря соприкосновению в плаценте сосудов матери с сосудами плода. Зародыш развивается, так сказать, на дне той полости, которую создает над ним амнион, а под зародышем располагается *желточный мешок* (ж. м), значение которого для человеческого эмбриона не совсем ясно, тогда как в птичьем яйце в нем содержится желток, за счет которого развивается птенец. Нормально в бластоцисте образуется один зародышевый узелок, а при возникновении ОБ на этой стадии — два; или же первоначально один зародышевый узелок в дальнейшем раздваивается. В первом случае возникают два зародыша, каждый со своим амнионом и своим желточным мешком. Во втором — оба зародыша имеют один общий амнион и один желточный мешок. Здесь оба зародыша находятся близко друг от друга и могут вследствие этого иметь общие части тела, словом, получаются соединенные близнецы. Эти два случая образования ОБ на стадии бластоцисты показаны на прилагаемой схеме (рис. 10).

В силу каких причин первые два blastomeres расходятся, почему раздваивается зародышевый узелок и т. д.? Иначе говоря, чем вызывается возникновение однояйцевых близнецов у человека?

На этот вопрос пока что нет исчерпывающего ответа. Экспериментально он не изучен как на яйцах человека, так и на яйцах высших обезьян из-за технических трудностей. Опыты над различными животными с целью получения однояйцевых близнецов помогают понять пути их возникновения. Так, у беспозвоночных (морских ежей) первые blastomeres могут быть разъединены тряской или изменением состава морской воды, в которой они находятся. У рыб ОБ были получены разными внешними воздействиями (временным понижением температуры, уменьшением содержания кислорода в воде, облучением и т. д.), чем нарушался нормальный ход развития и, вероятно, вместо одного ведущего участка развития в яйце получалось два или больше. Также искусственно разными

приемами были получены однояйцевые близнецы у тритонов и лягушек, птиц и других животных. Интересно.

У одного из этих видов (*sinatus*), техасского, уже вания амниона образуются, которые снова раздваиваются, и в результате образуются зародки, которые развиваются параллельно.

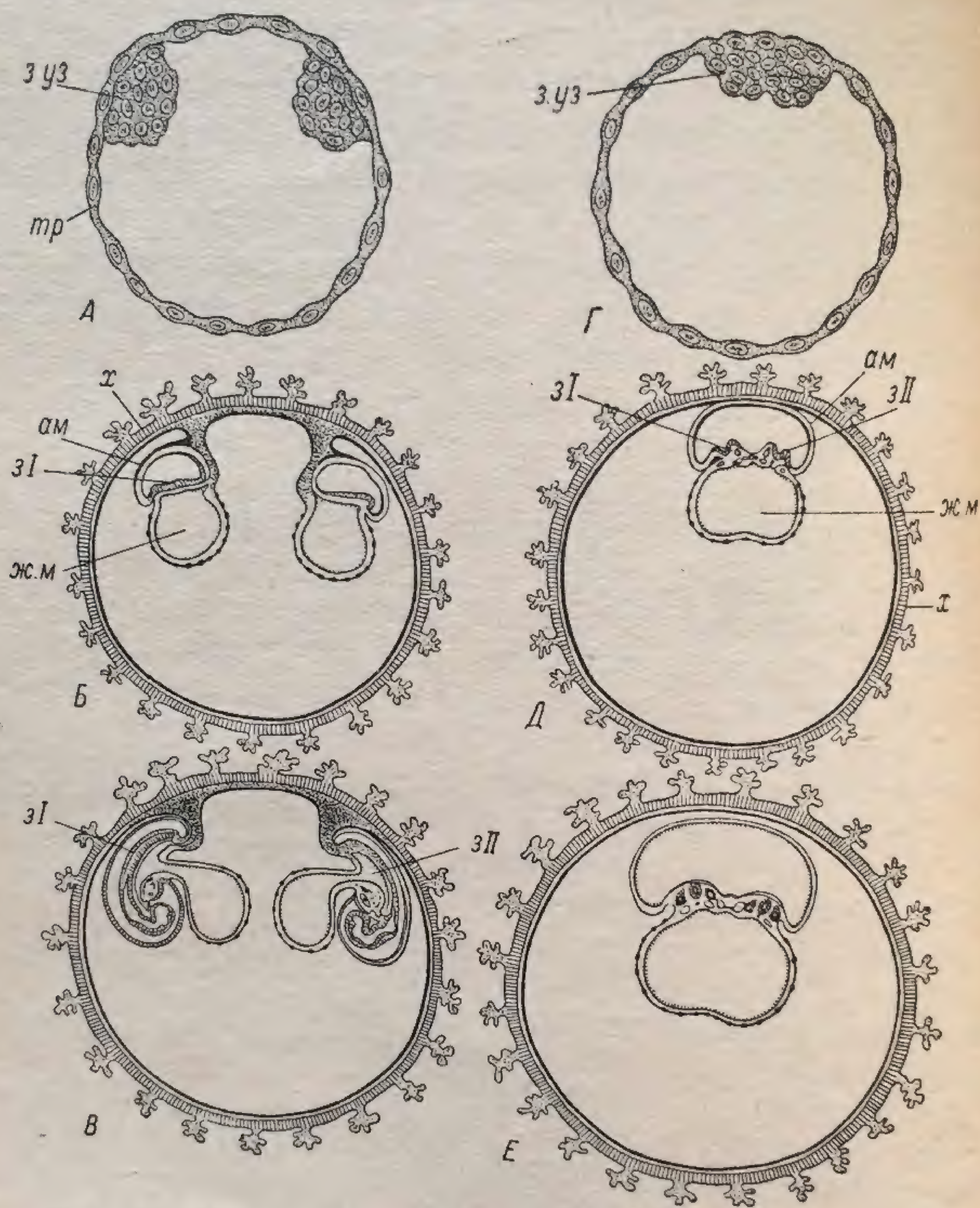


Рис. 10. Схема образования ОБ на стадии бластоцисты.
А—В — стадии возникновения отдельных ОБ.
имеет свой амнион.

А—В — стадии возникновения отдельных ОБ, из которых каждый имеет свой амнион и свой желточный мешок, но хорион у них общий; Г—Е — стадии возникновения ОБ, близко расположенных друг от друга с одним общим амнионом и общим желточным мешком. Эти близнецы будут соединенными. з. уз — зародышевой узелок; тр — трофобласт; х — хорион; ам — амнион; ж. м — желточный мешок; зI и зII — зародыши-близнецы.

что есть млекопитающие, у которых уже на довольно поздней стадии развития, как правило, вместо одного зародыша возникает несколько. Это два вида броненосцев-армадилов (млекопитающие из отряда неполнозубых),

живущих в Америке. Другие виды армадилов размножаются обычным путем, образуя по одному зародышу из яйца.

У одного из этих видов армадилов (*Dasypus novemcinctus*), техасского, уже после первоначального образования амниона образуются два продолговатых выроста, которые снова раздваиваются. В каждом из этих четырех выростов закладывается отдельный зародыш, и все четверо развиваются параллельно, не мешая друг другу.

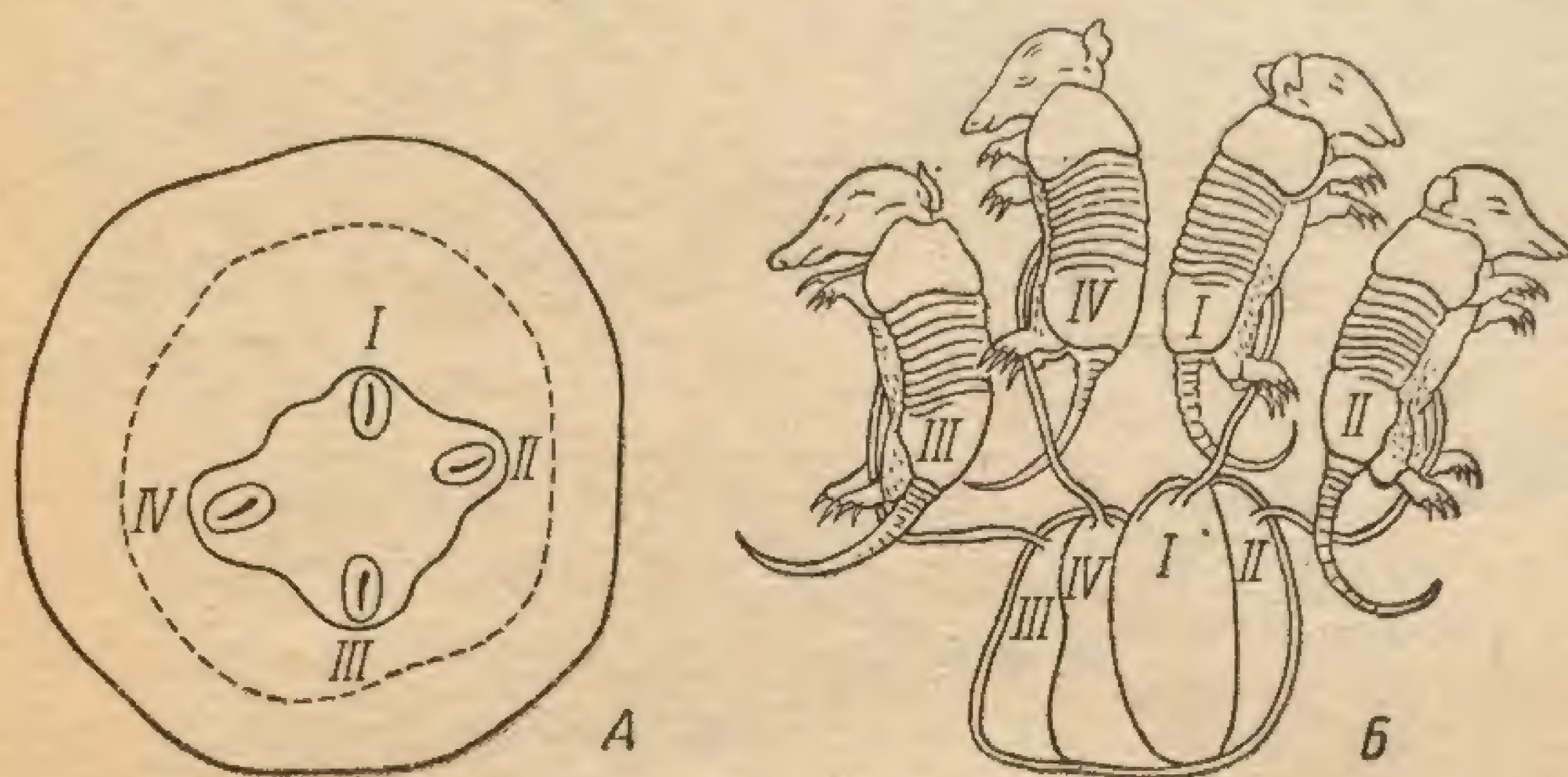


Рис. 11. Четверня у армадила.

А — вид сверху на четырех зародышей в начале их развития; Б — зародыши перед рождением.

Амниотическая полость, таким образом, как бы почкуется в два приема, и затем в этих «почках» ее закладывается по зародышу. Менее упорядоченно на вид возникают «почки» амниотического пузыря другого вида армадилов — южного.

Хотя ход процесса образования ОБ армадилов со стороны анатомии изучен сравнительно подробно, физиология его остается малопонятной. Вообще у млекопитающих, поскольку развитие зародышей происходит в теле матери, исследование физиологии образования ОБ технически очень трудно.

Однорядцевые близнецы установлены у свиней, коров, реже у лошадей и кошек и почти неизвестны у собаки. У диких млекопитающих однорядцевые близнецы еще малоизвестны: например, у обезьян они почти не описаны, у антропоидов (человекообразных обезьян) до недавнего времени были известны только РБ.

До сих пор эмбриология человеческих близнецов, главным образом ввиду малого материала, еще недостаточно изучена. Ранние стадии развития ОБ человека представлены в науке единичными экземплярами, являясь редкостью. Более или менее известна анатомия зародышей на этих стадиях, физиология же их пока вовсе не изучена.

Неоднократно в научной литературе обсуждался вопрос, наследственна ли способность производить близне-

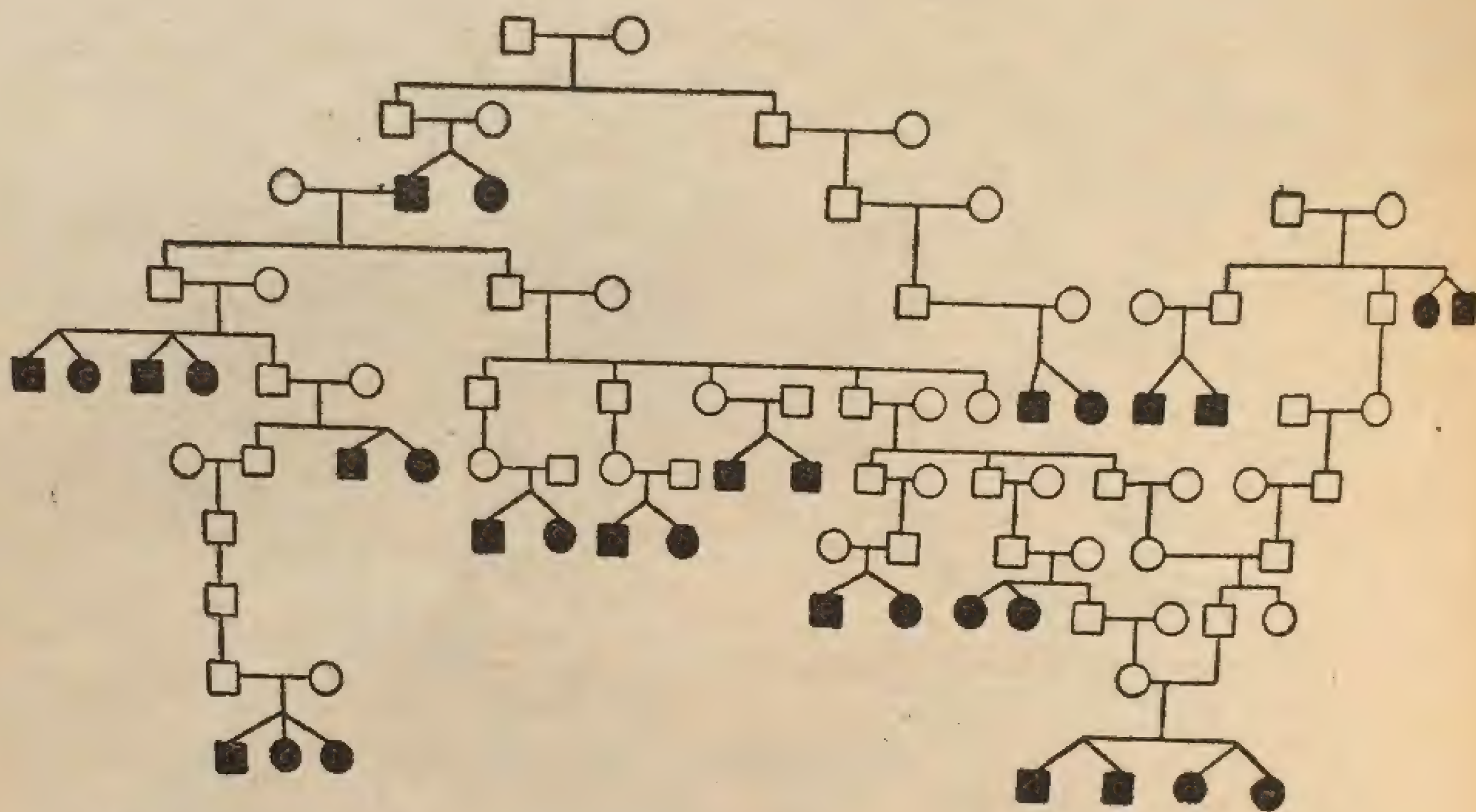


Рис. 12. Родословная с близнецами в семи поколениях.
Кружками обозначены женщины; квадратами — мужчины; черным цветом — близнецы. Среди них много РБр.

цов. Несомненно, она наследственна у вышеописанных броненосцев-армадилов, у млекопитающих с полиовуляцией, как свиньи, собаки, крысы и т. д. И у человека можно предполагать наследственное предрасположение к рождению близнецов, так как описываются семьи, в которых из поколения в поколение или во всяком случае довольно часто рождаются близнецы. При этом описаны семьи, в которых рождаются оба типа близнецов.

Джедда и Бренчи (Gedda, Brenci, 1965) на примере итальянского населения показали, что в семье матери, имеющей близнецов, таковых встречается больше, чем в семье отца близнецов. Это заставляет авторов предполагать существование наследственного предрасположения к рождению близнецов, связанного с женским полом. Изучение троен привело этих авторов к гипотезе, что оба

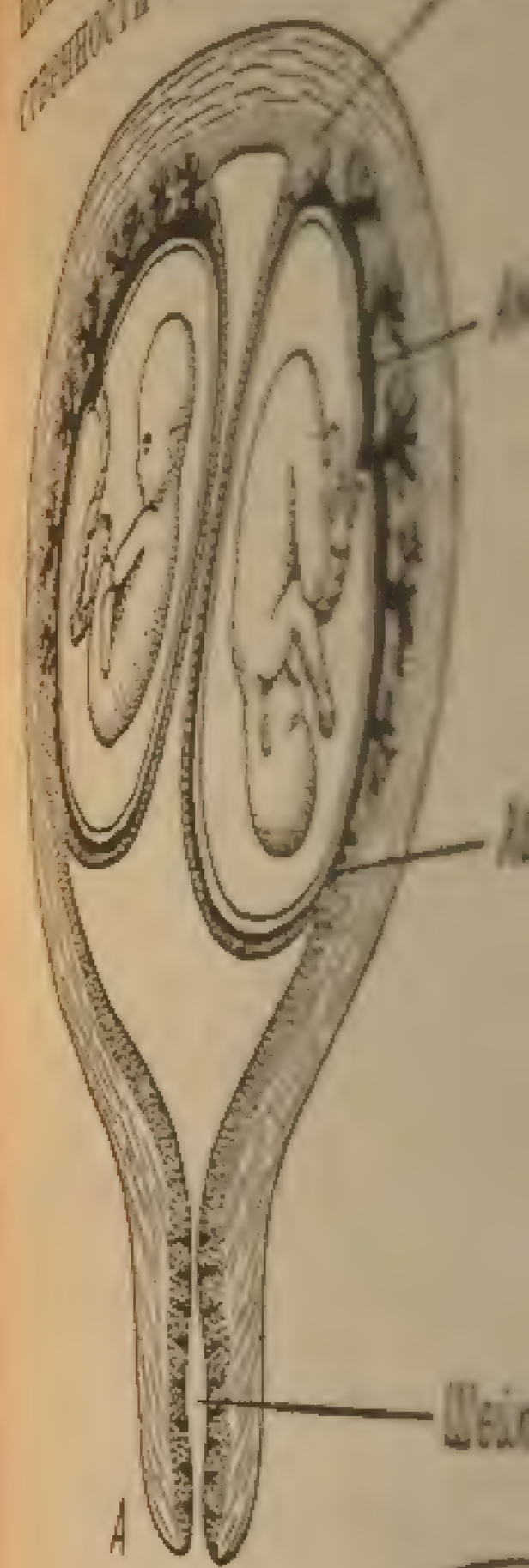


Рис. 13.
А — разные плаценты, общая хорионическая оболочка.
Б — одна плацента, две хорионические оболочки.
В — одна плацента, одна хорионическая оболочка.
Г — одна плацента, одна хорионическая оболочка, но с двумя амниотическими оболочками.
Д — одна плацента, одна хорионическая оболочка, но с двумя амниотическими оболочками и двумя пуповинами.
Е — одна плацента, одна хорионическая оболочка, но с двумя амниотическими оболочками и двумя пуповинами, но с общим кровотоком.
Ж — одна плацента, одна хорионическая оболочка, но с двумя амниотическими оболочками и двумя пуповинами, но с общим кровотоком и общим пуповином.

типа близнецов (ОБ и РБ) обусловлены одним общим наследственным фактором. Эта гипотеза требует дальнейшего обоснования. Пока общепринятой теории наследственности близнецства нет.

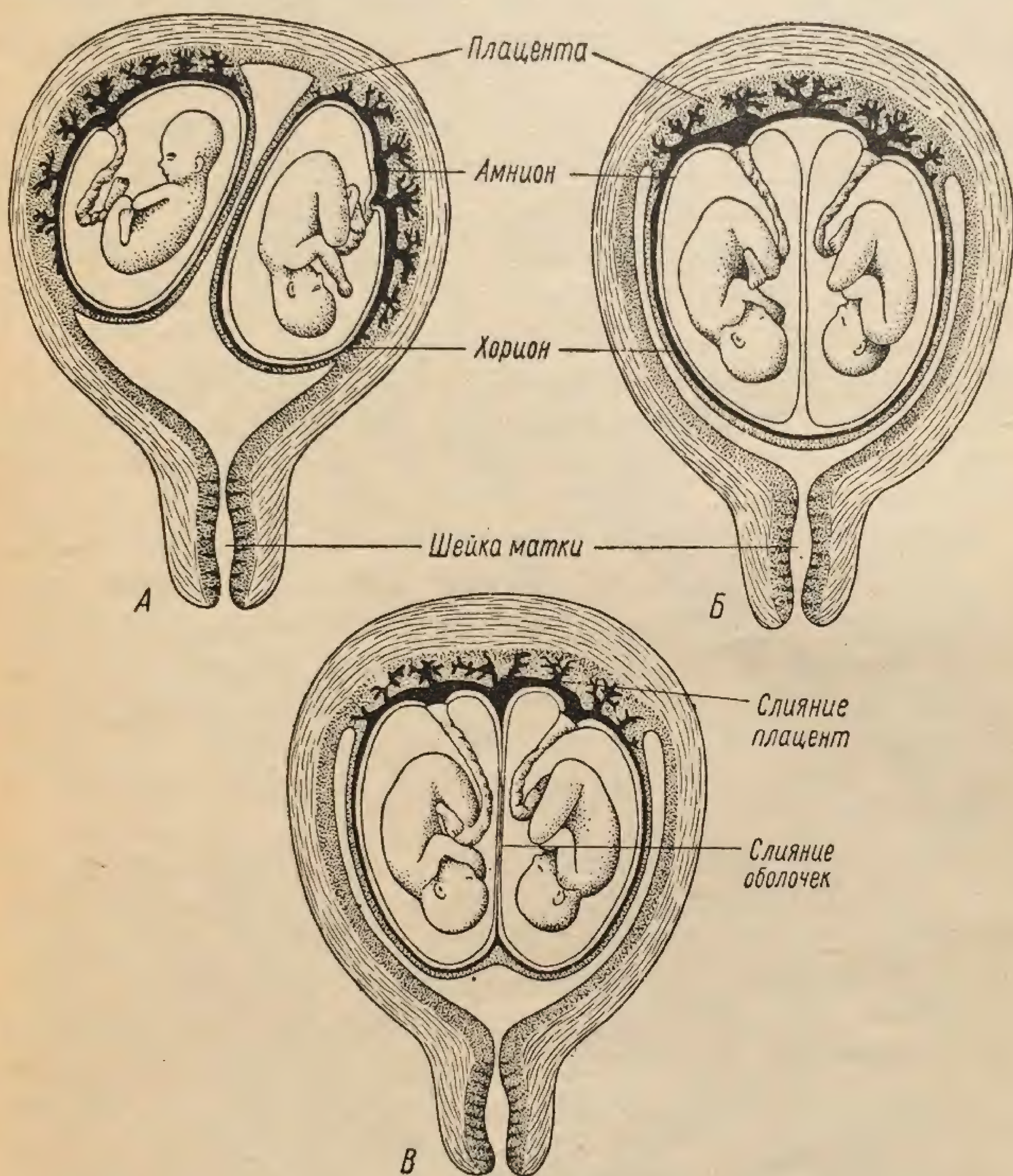


Рис. 13. Оболочки близнецов.

А — разные плаценты, разные хорионы и разные амнионы; Б — общая плацента, общий хорион, разные амнионы; В — общие плацента и хорион, амнионы сливаются.

Мы уже не раз упоминали оболочки близнецов. Теперь о них надо сказать несколько подробнее, так как они играют существенную роль при выяснении типа близнецов, различении ОБ и РБ. Еще в XIX в. акушеры начали различать близнецов по оболочкам, считая, что

РБ имеют разные хорионы, а ОБ — общий. Это представление сохранялось до сравнительно недавнего времени, и только специальные исследования показали, что это утверждение не всегда соответствует действительности.

Как видно из прилагаемой схемы (рис. 13), близнецы могут иметь разные плаценты, хорионы и амнионы. Так обычно развиваются РБ. В случае более близкого расположения близнецов в матке плаценты могут слиться. Если пара ОБ возникнет путем расхождения двух первых бластомеров, как об этом говорилось выше, то они будут развиваться подобным же образом, как РБ, и при родах каждый из них может иметь свой послед, т. е. свои оболочки (хорион и амнион) и свою плаценту или же общую обоим плаценту. Такие случаи существовали; и вряд ли может пара ОБ родиться с интервалом около пяти суток, если каждый из близнецов не будет иметь свой послед. А такой случай мне известен.

Вторая возможность: близнецы имеют общую плаценту, общий хорион, но разные амнионы. Такие близнецы могли возникнуть путем раздвоения первоначально одного зародыша до того, как возник амнион; это ОБ. Так же, по всей вероятности, однояйцевые близнецы те, у которых общий амнион: они образовались из одного зародыша после того, как возник его амнион — это третья возможность.

Чтобы выяснить вопрос, могут ли существовать ОБ с разными хорионами, было поставлено специальное исследование. Во избежание влияния предвзятого мнения о типе близнецов одна группа ученых занималась только изучением оболочек, а другая — только определением типа близнецов по методу их внутрипарного сходства, ничего не зная об их оболочках. Результаты для близнецов внутрипарно одного пола сведены в табл. 1.

Мы видим, что около одной четверти из 100 близнецов — 24 к 76 — имели два хориона, будучи ОБ. Все близнецы с одним хорионом были ОБ. Из них большинство имело по два амниона. Все РБ имели разные хорионы и, разумеется, разные амнионы. Таким образом, старое мнение акушеров лишь отчасти подтвердилось: разнояйцевые близнецы действительно имеют разные хорионы, но, кроме того, около 25% однояйцевых близнецов имеют разные хорионы, и этим затрудняется диагноз типа близнецов по оболочкам. Один же общий хорион и одна плацента

Таблица 1

| Оболочки | Число близнецов одного пола | Из них, согласно диагнозу по сход- ству, оказалось | |
|--------------------------------|-----------------------------------|--|----|
| | | ОБ | РБ |
| Два хориона | 100 | 24 | 76 |
| Один хорион, два амниона . . . | 29 | 29 | — |
| Один хорион, один амнион . . . | 3 } 32 | 3 | — |

до недавнего времени считались надежным аргументом в пользу однойцевости близнецов. Но в 1963 г. была опубликована работа (Gedda, Brensi, 1963), сделанная на итальянском населении, в которой сообщается, что 16.7% РБ имели один хорион и одну плаценту. Эти данные требуют дальнейшей проверки. Вообще же выяснение типа близнецов по оболочкам применяется сравнительно редко, так как в большинстве случаев, когда исследователь имеет дело с близнецами, это уже люди взрослые, и сведений об их оболочках нет или они ненадежны.

Говоря об оболочках близнецов, мы коснулись вопроса об относительной близости расположения близнецов в материнской утробе. Это вопрос очень важный для судеб близнецов, особенно в тех случаях, когда плаценты соприкасаются или плацента общая, одна для обоих зародышей. Дело в том, что, например, при общности плаценты кровеносные сосуды обоих близнецов соприкасаются и срастаются, получаются анастомозы, так что кровь от одного плода может переходить в другой. Благодаря таким анастомозам сосудов между близнецами возникает своеобразный обмен кровью, «третий круг» кровообращения, как его иногда называют. Этим нарушается нормальное кровоснабжение зародышей, в результате чего могут возникать различные аномалии развития и даже гибель одного или обоих близнецов еще в матке, т. е. до рождения.

Общая плацента может не всегда поровну быть использована обоими эмбрионами. При более благоприятном положении в матке и в связи с этим лучшим питанием через плаценту один близнец может обогнать в развитии

своего партнера и постепенно настолько оттеснить его, что отстающий захиреет или погибнет.

В ряде случаев благодаря анастомозам кровеносных сосудов обоих близнецов в плаценте распределение крови будет идти непропорционально: например, приток артериальной крови от одного близнеца к другому будет больше, чем отток венозной крови обратно. Такая «динамическая асимметрия» в «третьем круге» кровообращения



Рис. 14. Левый зародыш без головы и с недоразвитыми конечностями.

ведет к нарастающему избытку крови в одном близнеце и соответственно недостатку ее в его партнере. Для обоих это вредно. Хотя первый, получающий избыток крови, может лучше развиваться, однако этот избыток, особенно резко выраженный, вместе с тем и вреден: он вызывает гипертрофию сердца и печени, повышенное давление в сосудах, ведущее к утолщению их стенок, и т. д.; в итоге такой близнец гибнет. Если же при меньшем избытке крови младенец рождается, то он может оказаться обладателем различных патологических изменений органов. Еще больше страдает партнер с недостатком крови. У него кровяное давление будет ниже нормы, наступает расстройство питания, отставание развития и смерть. Вероятно, это одна из распространенных причин гибели одного из пары ОБ. В зависимости от конкретных условий отстающий близнец может оказаться с недоразви-

тием таких важных частей тела, как сердце, голова, конечности и т. д.

Неблагоприятные условия утробной жизни вообще могут оставить след на родившихся ОБ, иногда длительный и не всегда легко заметный. Поэтому пара ОБ может существенно различаться. При использовании ОБ для близнецового метода генетики эти различия, возникшие до рождения, должны быть по возможности тщательно выяснены, чтобы не ввести исследователя в заблуждение приписыванием этих различий действию факторов среды уже после рождения ОБ. В ряде случаев различия, возникшие в период утробной жизни, например разница в весе и росте, могут со временем исчезнуть или стать меньше. Но бывают такие различия, которые оказываются слишком глубокими и необратимыми, как например между приводимой здесь парой ОБ десяти лет.

Трудности утробной жизни близнецов, особенно ОБ, теснящих друг друга, ведут к более частым спонтанным абортам одного или обоих плодов, внутриутробной смерти, преждевременным родам и гибели близнецов вскоре после рождения, особенно в течение первой недели.

Имеются большие статистические данные о смертности близнецов, но выводы для разных стран делаются неодинаковые, что зависит как от особенностей соответственной группы населения, так и от метода сбора материала; ведь в ряде случаев не учитываются мертворо-

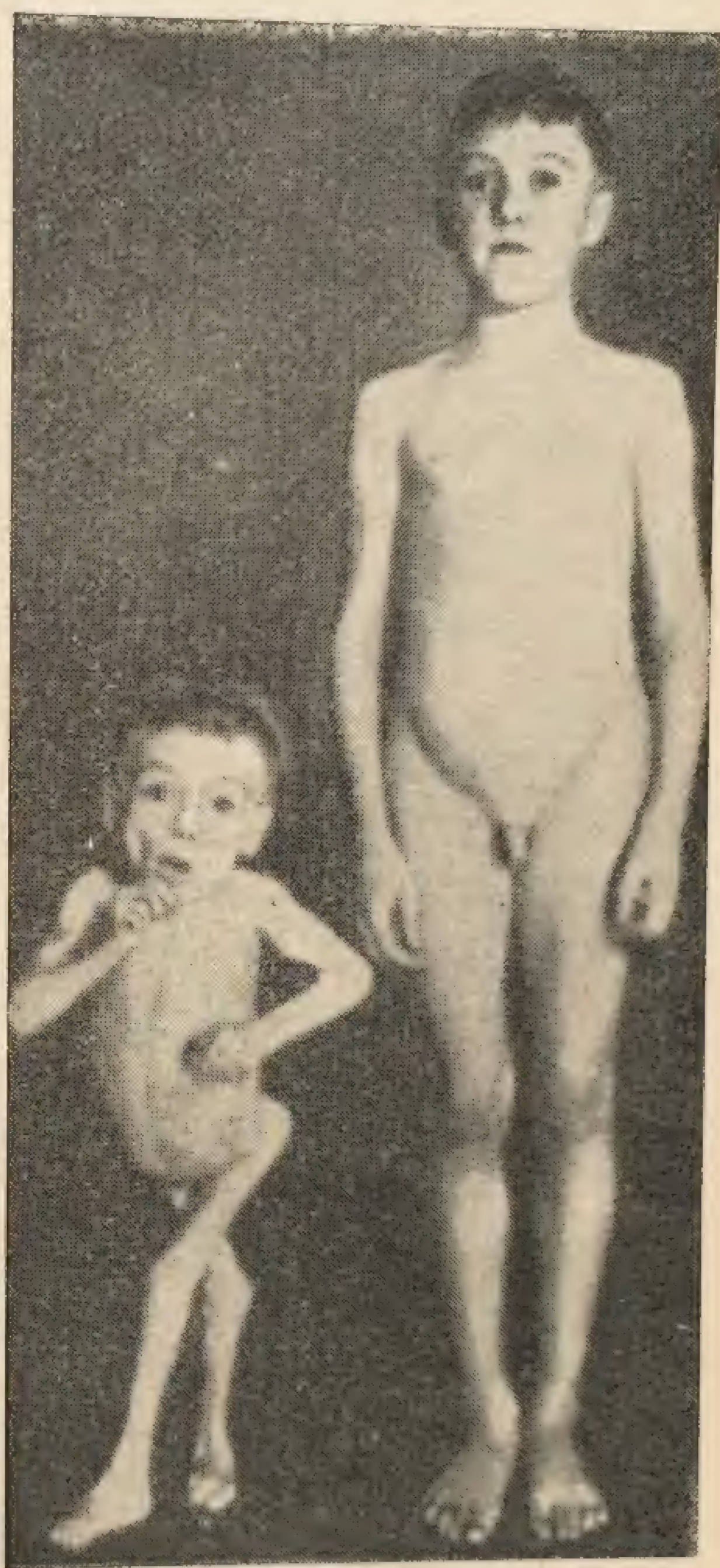


Рис. 15. Внутрипарно непохожие ОБ.

рожденные близнецы, погибающие вскоре после рождения и т. д. Из числа новорожденных — одиночек гибнет 3%, из числа РБ — 8, из числа ОБ — 21%. Эти цифры говорят об особой нестойкости новорожденных ОБ по сравнению с одиночками и РБ. Гибель близнецов большего числа, чем два, т. е. троен, четверен и т. д., значительно превосходит смертность двоен. И это понятно после всего вышесказанного: близнецы мешают друг другу в матке, созданной природой для одного плода. Сам процесс рождения для близнецов нередко оказывается сложнее и труднее, чем для одиночек, и этим также увеличиваются шансы их гибели.

Особенностями утробной жизни близнецов объясняется также возникновение соединенных близнецов, двойных уродств, издавна вызывавших любопытство и ужас среди окружающих.

Пятая глава

СОЕДИНЕННЫЕ БЛИЗНЕЦЫ

Сюда относятся очень разнообразные случаи неправильного развития близнецов, отличающиеся тем, что близнецы так или иначе соединены друг с другом. Их можно делить на две основные группы: 1) с равномерным или симметричным развитием индивидуальных частей и 2) с неравномерным развитием частей. Первую группу составляют близнецы, где оба партнера развиты сравнительно одинаково и располагаются симметрично по отношению друг к другу. Во вторую группу входят те случаи, когда партнеры развиты неодинаково — один из них жизнеспособен (аутозит), а другой в той или иной мере недоразвит и, прикрепленный к первому, может жить только за счет него, почему и называется «паразитом». Таков был, в частности, близнец вышеприведенного Лаццаро Коллоредо (стр. 14). У «паразита» Коллоредо есть голова и три плохо развитые конечности; а в ряде случаев «паразит» представляет собой внешне неопределенной формы придаток к телу аутозита, напоминающий

опухоль. Иногда «паразит» помещается внутри тела аутозита и при удаче может быть удален хирургом.

Двойные образования первой группы могут состоять из вполне развитых индивидов, лишь посредством относительно небольшой части тела соединенных вместе; эта часть является у них общей. Таковые были, например, прославленные на весь мир «Сиамские близнецы», жившие в XIX в. Они были соединены в нижней части груди небольшим жгутом длиной около 10 см, состоявшим из мягких наружных тканей. Этих близнецов можно было бы разделить оперативным путем, но они этого не хотели, так как их уродство служило им источником дохода: они разъезжали по свету и показывались в балаганах. Братья были похожи, имея, однако, признаки зеркальности: например, у одного из них, Чанга, левый глаз был слабее правого, а у другого, Энга, наоборот. В конце жизни они поселились в США, купили по хутору, женились и имели каждый около 10 человек детей; жили они по очереди то на одном, то на другом хуторе и умерли в возрасте 63 лет в 1874 г. Чанг заболел пневмонией и скончался ночью, когда его близнец спал. Энг вскоре заметил смерть брата, очень горевал и умер через 2 часа.

Примером более глубокого соединения могут служить «Богемские сестры» Блажек (1878—1922). Они соединялись в области таза и имели частично общие внутренние органы — прямую кишку, влагалище и т. д. Разумеется, разъединить их было невозможно. В общем они заметно походили друг на друга, хотя имели ряд мелких различий, в том числе психических. Одна из них, Роза, более «интеллигентная» и эмоциональная, вела дела пары, подписывала контракты с импрессарио, так как и «Богемские сестры» зарабатывали тем, что показывали свое уродство публике. У Розы в 1910 г. родился нормальный сын, у ее партнерши Иозефы, как потом выяснилось, матка была недоразвита. После родов Розы молоко появилось у обеих: кровь была у них общая, а молоко образуется через действие гормона в крови.

Встречаются случаи еще более значительного «слияния» двух индивидуумов, чем близнецы Блажек, например рано умершие девочки Ира—Галя, жившие в 1930-е годы в Москве. Они только в верхней части своей были двумя индивидуумами, имели по две руки, каждая свою грудную клетку и соответственные органы грудной поло-

сти. Но ниже они представляли собой как бы одного человека: у них имелся общий таз и соответственные внутренние органы и одна пара ног. Кровеносная система у них сообщалась, так что кровь могла из одной девочки



Рис. 16. Соединенные близнецы Блажек.

переходить в другую. Но нервная система у каждой из них была в большой мере независимой, и, например, одна из близнячек спала в то время, когда другая плакала (Алексеева, 1958).

Несколько лет тому назад обнаружена в Сибири пара мальчиков — Слава и Вова, соединенных головами. Описание их недавно опубликовано. Хотя мозг у каждого из них самостоятелен, но оболочки мозга и кровеносные со-

Рис. 17.
соединении голо
мов и др., 1964).
Близнецы, со
чаются исключ

ак бы одно
етственные
еносная сп
из одной д
суды частично общие. Это до сих пор препятствует опе-
рации их разъединения, ибо она грозит близнецам ги-
белью. В других случаях при более поверхностном

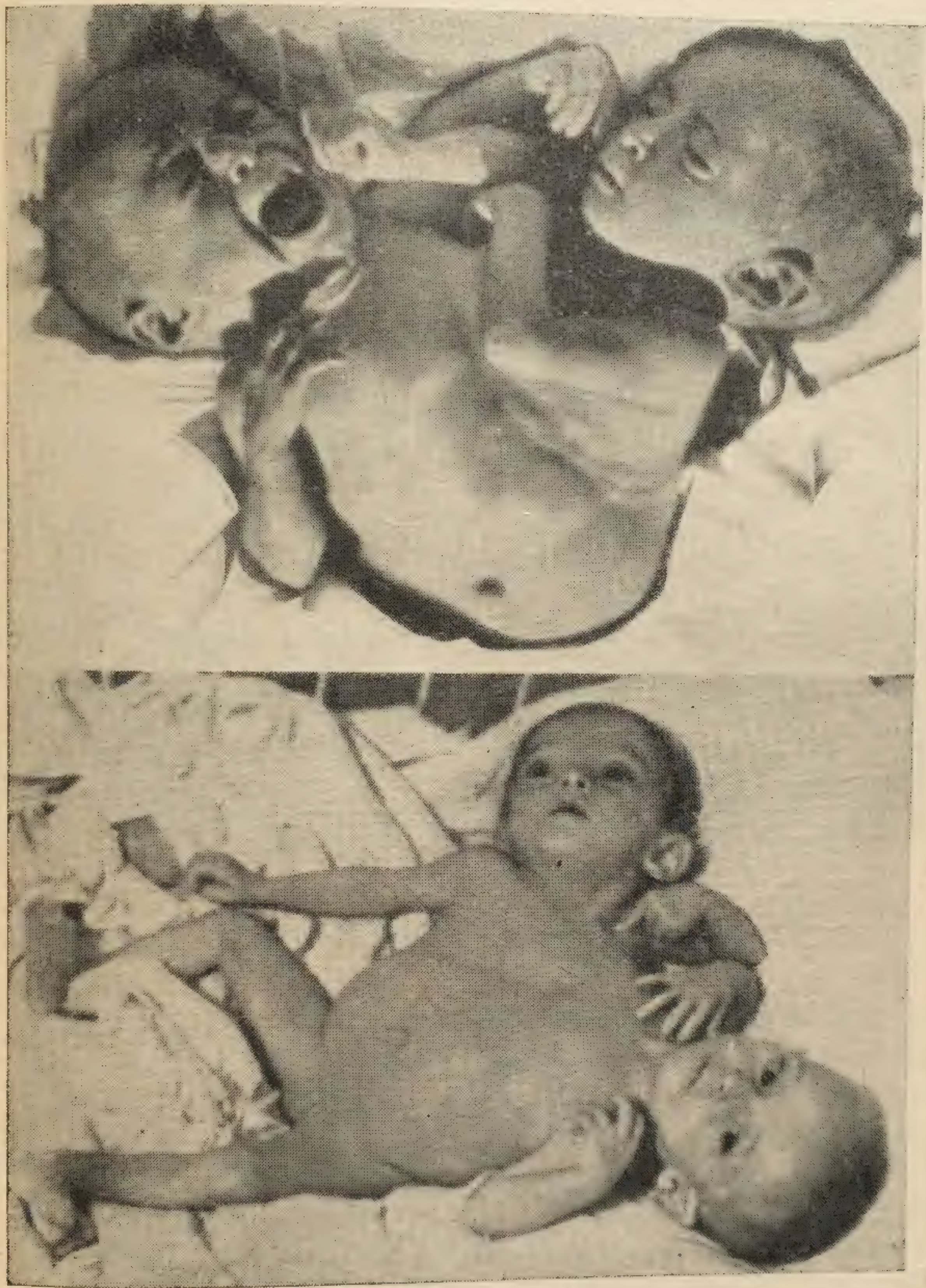


Рис. 17. Соединенные близнецы Ира—Галя.

соединении голов разъединение было возможно (Угрю-
мов и др., 1964).

Близнецы, соединенные головами (краниопаги), встре-
чаются исключительно редко, реже, чем некоторые дру-

гие типы соединенных близнецов (грудью, тазом и т. д.). Еще К. Бэр в середине XIX в., собирая сведения о краниопагах, мог обнаружить лишь несколько пар (Канаев, 1959).

Вообще соединенные близнецы очень редки. Считается, что одно «двойное образование» человека, живое и мертворожденное, встречается на 65 000—85 000 обыч-

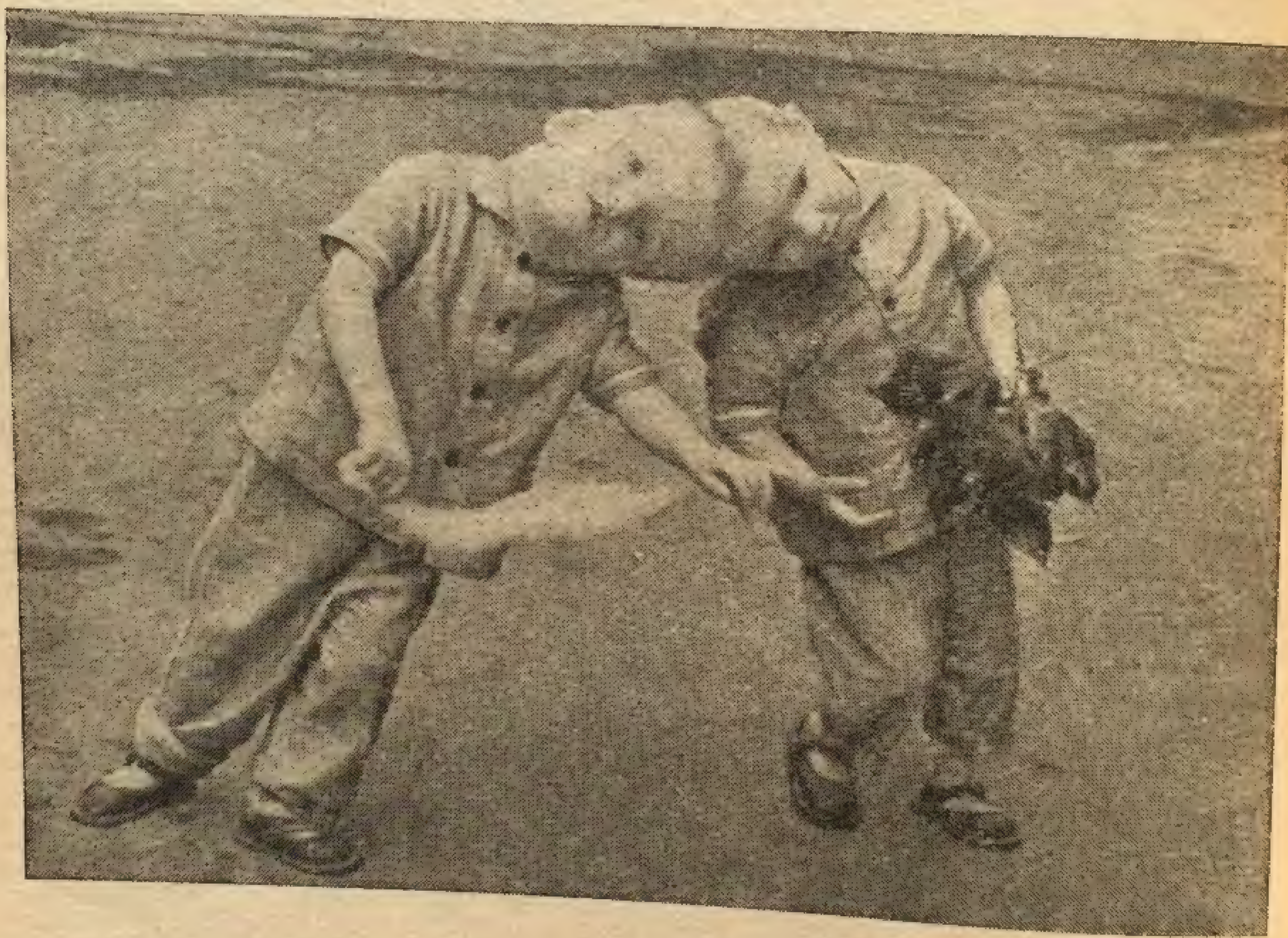


Рис. 18. Соединенные близнецы Слава и Вова.

ных родов. При этом, вероятно, не учитываются спонтанные аборты, особенно ранние. Но и они, надо думать, явление, не часто происходящее.

Удивительная особенность соединенных двоен с относительно одинаково развитыми партнерами состоит в том, что они, как правило, прикреплены друг к другу тождественными частями: грудь с грудью, таз с тазом, голова с головой. Соединения разными частями, например головы с тазом, неизвестны.

Другая особенность, не менее удивительная, заключается в том, что свободные части соединенных близнецов, как например у «Сиамских близнецов» Чанга и Энга, имеют известную симметрию признаков, один из близнецов производит впечатление как бы зеркального отраже-

ния другого. Такая зеркальная симметрия соединенных пар ОБ; в лучшем зрении глаза: у правого, и в том, что один завиток волос на темени у стрелки, а у другого в Зеркальность близнецов Д когда внутренние органы

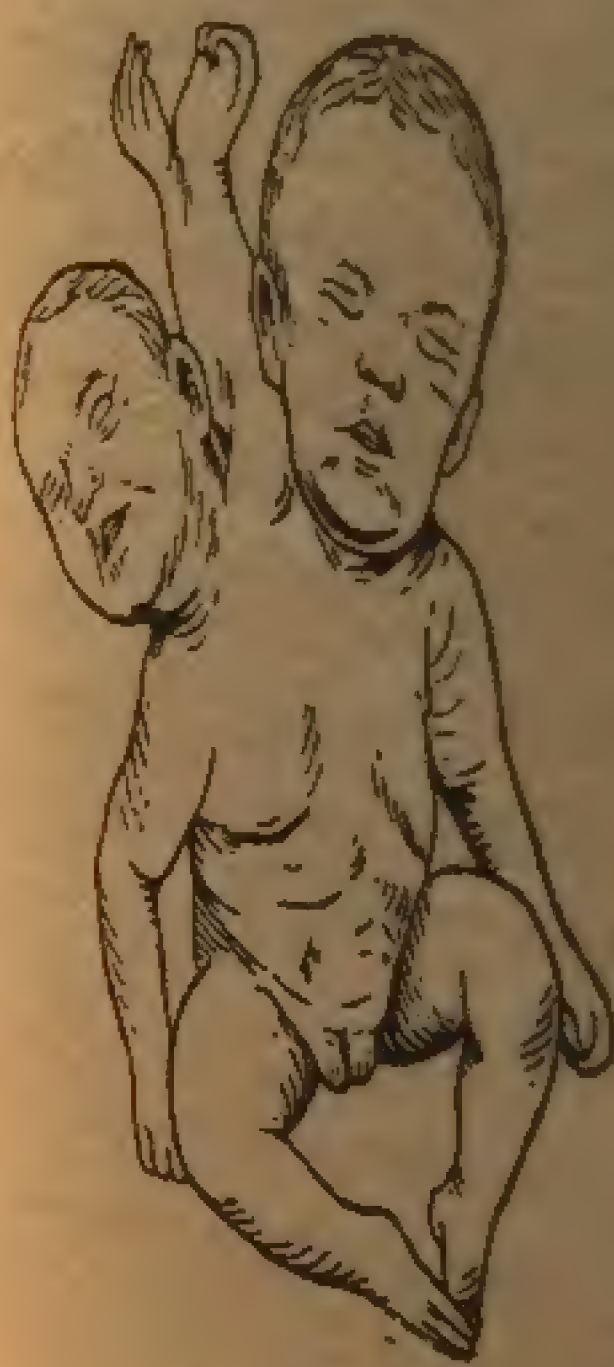


Рис. 19. Соединенные близнецы в положении внутри кишечника

отражение в зеркале того сердца, как об у первого печень сп Это явление зеркальных близнецов различия позвоночных — и понятно. Здесь не мисс гадочное явление считать лишь в частности соединенного в природ ных форм, от атомос странного в систем Возвращаясь к с тить, что в качестве о ненные тройни, наг руками и двумя

ния другого. Такая зеркальность встречается и у несоединенных пар ОБ; выражается она, например, в лучшем зрении глаза: у одного — левого, а у другого — правого, и в том, что один левша, а другой правша, что завиток волос на темени у одного идет по ходу часовой стрелки, а у другого в обратном направлении и т. д. Зеркальность близнецов достигает высшего проявления, когда внутренние органы у одного расположены, как

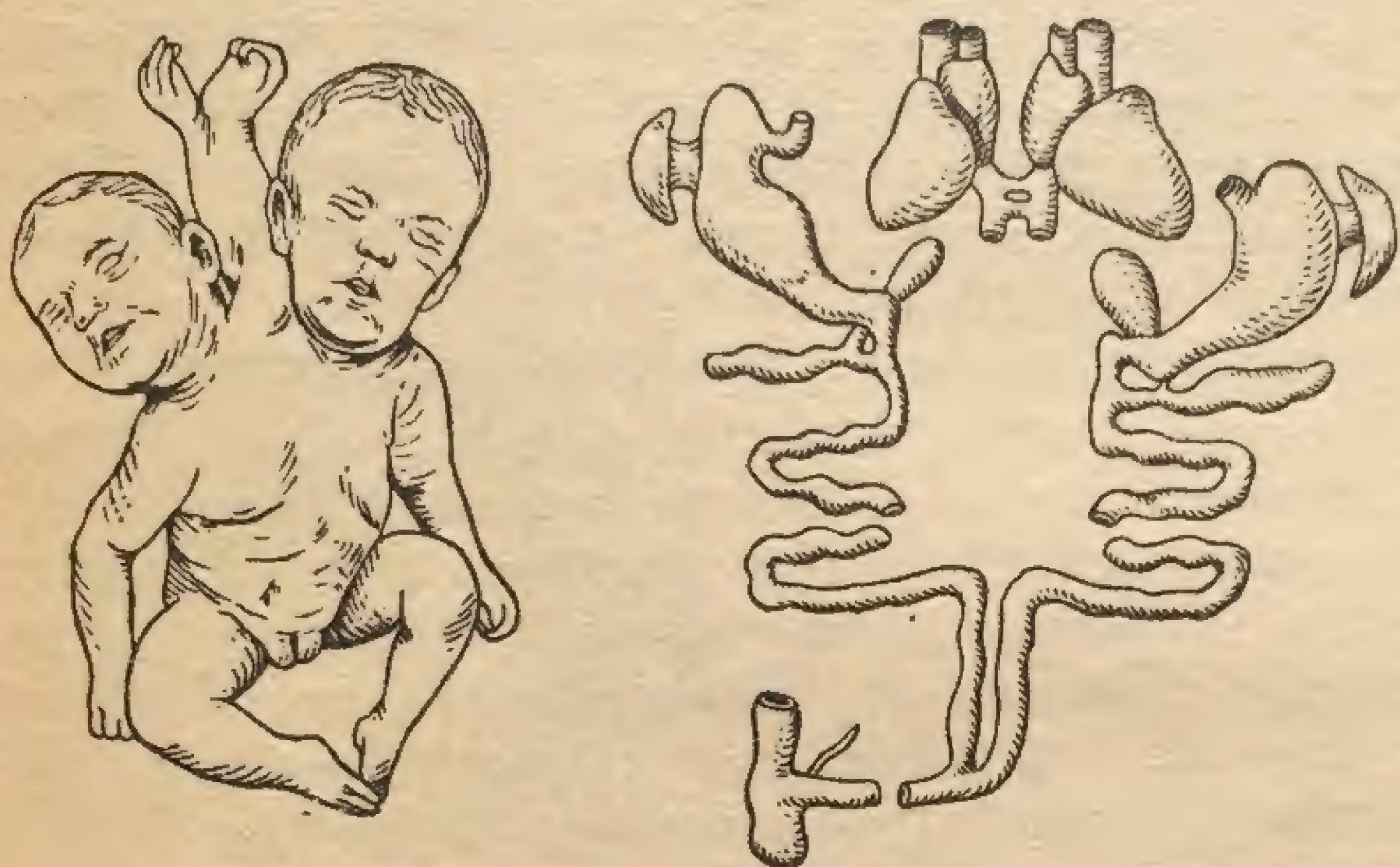


Рис. 19. Соединенные близнецы с зеркальным расположением внутренних органов (сердца, желудка, кишечника и др.) у правого близнеца.

отражение в зеркале расположения их у другого: у одного сердце, как обычно, слева, а у другого — справа, у первого печень справа, а у второго — слева и т. д.

Это явление зеркальности известно также у соединенных близнецов различных животных — беспозвоночных и позвоночных — и до сих пор еще научно недостаточно понято. Здесь не место подробнее рассматривать это загадочное явление симметрии у близнецов, которое надо считать лишь частным случаем вообще широко распространенного в природе явления симметрии самых различных форм, от атомов и кристаллов до нашей планеты в целом и систем мировых тел.

Возвращаясь к соединенным близнецам, надо отметить, что в качестве очень редких случаев описаны соединенные тройни, например трехголовый ребенок с двумя руками и двумя ногами; вскрытие показало, что этот

урод имел 3 гортани, 3 трахеи и 3 пищевода, но 2 пары легких, 2 сердца и 2 позвоночника, из которых один вторично раздвоился только в переднем конце и нес третью голову. Вероятно, после первого раздвоения частично произошло второе. Описаны рыбы с тремя головами и соответственно частично тремя туловищами, но с одним хвостом и т. д. Есть и более сложные случаи, на которых не будем останавливаться.

Вопрос о возникновении соединенных близнецов интересовал многих ученых. На животных его исследовали экспериментально, и у рыб, тритонов и других позвоночных были искусственно получены соединенные близнецы путем различных воздействий, нарушавших нормальный ход развития зародышей.

По-видимому, можно различать по крайней мере три разных пути возникновения соединенных близнецов: 1) раздвоение переднего конца зародыша на ранней стадии образования кишечника (гастроуляции); 2) «слияние» тканей двух смежных зародышей (ОБ) еще до дифференцировки органов; 3) «страстание» двух зародышей (ОБ) уже после известной дифференцировки органов, после гастроуляции. По-видимому, чаще соединенными двойнями оказываются ОБ, в пользу чего говорит наличие одного общего амниона в некоторых случаях и сходство партнеров. Но, может быть, при некоторых условиях происходит и соединение РБ? Но этот вопрос еще недостаточно изучен, как и вообще проблема возникновения соединенных близнецов. Надо помнить, что соединенные близнецы возможны, как и пересадка тканей с одного животного на другое, при условии большого сходства биохимии тканей, что имеется у ОБ и что маловероятно у РБ. Однако экспериментально «сросшиеся близнецы» получены у морских ежей и у амфибий из двух разных зигот или двух зародышей.

Как уже выш
близнецов, возникшие из
ую наследственность, иб
от же. Разнояйцевые бл
зигот, неизбежно имеют Р
не значит, что у них во
ответственно одинаковых
оба родителя блонди
блондинами и, следоват
ны, по цвет волос
также относится к РБ
известное наследственно
не наследственное тожд
Из генетики известн
какого-нибудь организм
следственности (геноти
в которой развивается
завет, осуществляемы
итно изменяются в
процесса развития ор
отры среды. Наприм
смотря на их наслед
могут по целому на
друг от друга. Дост
женную на стр. 37,
разных частей тела
несходства является
вий утробной жизни
ОБ внутрипарно о
жими, более похо
яйцевые близнецы
похожи внутрипа
РБр).

Ш е с т а я г л а в а

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ БЛИЗНЕЦОВ

Как уже выше указывалось, однояйцевые близнецы, возникшие из одной зиготы, имеют одинаковую наследственность, ибо набор генов у них один и тот же. Разнояйцевые близнецы, возникшие из разных зигот, неизбежно имеют разный набор генов. Но это еще не значит, что у них вовсе нет одинаковых генов и соответственно одинаковых признаков. Например, в семье, где оба родителя блондины, все дети могут быть тоже блондинами и, следовательно, иметь соответственные гены, ибо цвет волос — признак наследственный. Это также относится к РБ в такой же семье. Но, конечно, известное наследственное сходство пары РБ — это еще не наследственное тождество, которым наделена пара ОБ.

Из генетики известно, что видимый облик (фенотип) какого-нибудь организма зависит не только от его наследственности (генотипа), но также от условий среды, в которой развивается организм, и наследственные признаки, осуществляемые в фенотипе, нередко очень заметно изменяются в зависимости от того, как на ход процесса развития организма влияли те или иные факторы среды. Например, два однояйцевых близнеца, несмотря на их наследственное тождество, фенотипически могут по целому набору признаков резко различаться друг от друга. Достаточно вспомнить пару ОБ, изображенную на стр. 37, столь непохожих по внешнему виду разных частей тела, росту, весу и т. п. Причиной этого несходства является, как выше сказано, различие условий утробной жизни. Однако это случай редкий, в массе ОБ внутрипарно оказываются сравнительно очень похожими, более похожими, чем похожи внутрипарно разнояйцевые близнецы одного пола (РБо), а тем более, чем похожи внутрипарно разнояйцевые близнецы разного пола (РБр).

В этой главе мы рассмотрим некоторые признаки формы и строения тела близнецов обоих типов на массовом материале, а также некоторые физиологические свойства близнецов. Это даст нам довольно широкую картину сходства и различия близнецов, на основе кото-

рой были выбраны признаки, применяемые для установления типа пары близнецов, т. е. для диагноза типа по «методу сходства».

Предварительно надо указать на одну важную сторону методики сбора материала для изучения близнецов. Еще до недавнего времени некоторые исследователи ограничивались только «интересными» случаями, обычно соответствующими теоретическим предположениям исследователя, и потому нередко делался вывод, который более совершенное исследование не подтверждало. Дело в том, что для возможно объективного и беспристрастного исследования надо брать сплошь, без отбора весь доступный материал. Только таким путем изучаемый признак может обнаружиться со свойственным ему многообразием проявления и в тех количественных отношениях, которые соответствуют реальной действительности, а не беспочвенной гипотезе. Так, например, при выяснении вопроса о наследственности рака на близнецах отбор «направляющих» исследователю случаев привел к ошибочному выводу о наследственности рака. Ниже мы подробнее разберем этот вопрос.

Переходя к рассмотрению конкретных признаков здоровых близнецов, мы прежде всего остановимся на *росте и весе*, а также попутно на некоторых других антропометрических признаках. Например, при исследовании 129 пар московских детей в возрасте 8—10 лет ясно выступило значительно большее внутрипарное сходство ОБ по сравнению с РБ, как это видно из табл. 2, где приводятся коэффициенты корреляции (чем больше цифра такого коэффициента, тем больше сходство) (Соболева и Игнатьев, 1936).

Переходим к группе признаков, важных для внутрипарного сравнения близнецов, именно особенностей мор-

Таблица 2

| | Рост | | Вес | |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | ОБ | РБ | ОБ | РБ |
| Число пар | 55 | 74 | 54 | 74 |
| Коэффициент корреляции | 0.958 | 0.466 | 0.917 | 0.547 |

фологии головы и ее частей. Лицо в целом и в деталях имеет большое значение для суждения о человеке вообще и о близнецах в частности. Общий овал лица, относительные размеры лба, щек, подбородка могут сравниваться на основании обмеров, по фотографиям и т. д. Лучшее всего поддаются измерению нос, рот и глаза. Все эти части лица неоднократно изучались, и внутрипарное сходство ОБ по ним оказалось больше, чем РБ.

Для глаз имеет значение не только их размер, относительное положение, разрез, особенности век и ресниц, но также окраска радужной оболочки (ириса). Здесь важен не только цвет глаз вообще — серый, голубой, коричневый, но и распределение пигментов, сообщающее радужной оболочке своеобразный «рисунок», индивидуальный для данной пары глаз. Как известно, цвет глаз, как и рисунок радужной, мало меняется в течение жизни и от влияния внешних обстоятельств; это сравнительно стойкий наследственный признак, очень ценный для сравнения близнецов. Однако встречаются субъекты с некоторым различием цвета правого и левого глаза. Так же могут существовать, но сравнительно редко, внутрипарные различия у ОБ. Например, из 256 пар ОБ полное сходство пигментации ириса оказалось у 86.7%, небольшие различия — у 12.9% и лишь у одной пары (0.4%) было установлено заметное различие цвета, которое впоследствии исчезло. Наоборот, среди РБ только у 13% установлено полное сходство, у 18 — небольшое различие, а у 72% цвет радужной был заметно разный (Lotze, 1937). Аналогичные данные получены на другом материале европейского населения.

Мы не будем здесь останавливаться на измерении головы, ее формы и т. д., а также на форме ушной раковины, которая у ОБ более похожа, чем у РБ.

Очень важное значение для диагноза типа близнецов имеет кожа и ее производные — волосы, ногти и пр.

Прежде всего цвет кожи имеет у европейского населения множество оттенков, также у некоторых племен других континентов. У африканцев, индейцев и других групп монголоидов цвет кожи очень однородный, так что для различения близнецов малоприспособен. У европейцев ОБ отличаются большим внутрипарным сходством цвета кожи (за исключением, разумеется, загара у одного из ОБ и тому подобных случаев), тогда как внутрипарная

разница у РБ наблюдается, например среди немецкого населения, более чем у 50% пар.

Среди особенностей кожи надо отметить *веснушки*. У ОБ не найдено дискордантных пар, т. е. таких, где у одного близнеца веснушки есть, а у другого отсутствуют; среди РБ это встречается нередко, как это видно из табл. 3, цифры которой показывают число близнецов с разной выраженностью веснушек.

Таблица 3

| | ++ | +(+) | +- | -- |
|--------------|----|------|----|----|
| ОБ | 54 | 16 | 0 | 39 |
| РБ | 10 | 27 | 29 | 41 |

Примечание. ++ веснушки одинаково хорошо выражены у обоих близнецов; +(+) у одного из близнецов веснушки выражены слабее, чем у другого; +- у одного из близнецов веснушек нет (дискордантная пара); -- веснушек нет у обоих близнецов.

Цифры таблицы свидетельствуют о том, что наследственность играет заметную роль в возникновении веснушек.

Волосы на голове легко различаются по цвету и форме (прямые, волнистые, курчавые). У ОБ, как правило, и цвет и форма волос весьма похожи. Но как у одного и того же индивидуума на разных местах головы волосы могут слегка отличаться по оттенку, так могут наблюдаться внутрипарные различия по оттенку волос у ОБ. Среди немецкого населения довоенной Германии, например, до 10% ОБ имеет внутрипарное различие в оттенке волос, тогда как у РБ того же населения установлено свыше 70% внутрипарного несходства не только по оттенку, но и по цвету.

Возрастная изменчивость цвета волос ОБ мало изучена. Причины редких случаев заметной внутрипарной разницы еще недостаточно известны. В общем же внутрипарное сходство цвета и формы волос ОБ — признак, сравнительно стойкий и удобный для диагноза типа близнецов. Интересно, что обычно волосы на темени лежат, как бы образуя завиток, который у большинства людей

пример среди немцев
до отметить веснушечки
х пар, т. е. таковы
ть, а у другого
нередко, как это
ывают число бланков.

3

| | + | - |
|----|---|----|
| 0 | | 39 |
| 29 | | 41 |

динаково хорошо выра-
о из близнецов веснуш-
+ — у одного из близне-
ра); — веснушек нет

ют о том, что наса-
в возникновении

ются по цвету и фор-
у ОБ, как правило
и. Но как у одного
местах головы волос
оттенку, так мо-
ия по оттенку волос
довоенной Германии
парное различие в
е населения установ-
сходства не только

волос ОБ мало по-
метной внутрипарно
В общем же внут-
волос ОБ — призна-
я диагноза типа близ-
сы на темени лежат
большинства людей

идет по ходу часовой стрелки, но иногда бывает направ-
лен и в обратную сторону; еще реже встречается двой-
ной завиток или иные особенности расположения волос.
Процент дискордантных пар по направлению завитка на
темени оказался у ОБ несколько больше, чем у РБ. Это
дало повод Ньюмену видеть здесь одно из проявлений
зеркальности у пар ОБ. Но такое предположение спорно
и требует дальнейших исследований.

Изучался волосяной покров тела близнецов, брови и
ресницы, но эти вопросы еще недостаточно изучены.
Также мало исследовались и *ногти* близнецов, которые
у ОБ, как и вообще форма пальцев и кистей рук, имеют
большее внутрипарное сходство, чем у РБ.

Очень интересен *кожный рельеф* на кончиках паль-
цев и ладонях, его «узоры», которыми много занимались.
Как известно, еще знаменитый Фрэнсис Гальтон поло-
жил начало изучению папиллярных узоров на крайних
фалангах пальцев человека и этим основал дисциплину,
называемую дактилоскопией. Она нашла широкое при-
менение в уголовном розыске для идентификации пре-
ступников, так как не было случая, чтобы узоры всех
десяти пальцев какого-нибудь человека полностью повто-
рились у другого индивидуума.

Папиллярные узоры закладываются на третьем ме-
сяце зародышевого развития, сохраняются без изменения
в течение всей жизни человека, и даже в случае ожога
пальцев и иных повреждений узор при регенерации кожи
восстанавливается прежний. Эта стойкость дактилоско-
пических узоров и индивидуальное своеобразие делают
их ценным признаком для сравнения близнецов.

Согласно классификации, установленной еще Гальто-
ном, различают три основных типа узоров: дуга (A),
петля (L) и кругообразный завиток (W) (эти три типа
обычно обозначаются начальной буквой их английского
названия, данной здесь в скобках). Если смотреть в лупу
или даже невооруженным глазом на ладонную поверх-
ность крайней (дистальной) фаланги любого из пальцев
руки, то можно заметить, что, изгибаясь поперек фа-
ланги, идут тонкие бороздки, образующие своеобразные
узоры. В дуге линии образуют подобие дуги по середине
фаланги. В петле линии узора около середины фаланги
поворачиваются и идут назад, напоминая этим петлю.
В этом узоре линии петли с другими смежными линиями

образуют подобие треугольника, называемое дельтой. В петле всегда одна дельта. В завитке их две, что вызвано кругообразным ходом линий в этом узоре.

О том, как выглядят петли и завитки, дают представление прилагаемые отпечатки концов тождественных (гомологичных) пальцев пары ОБ.

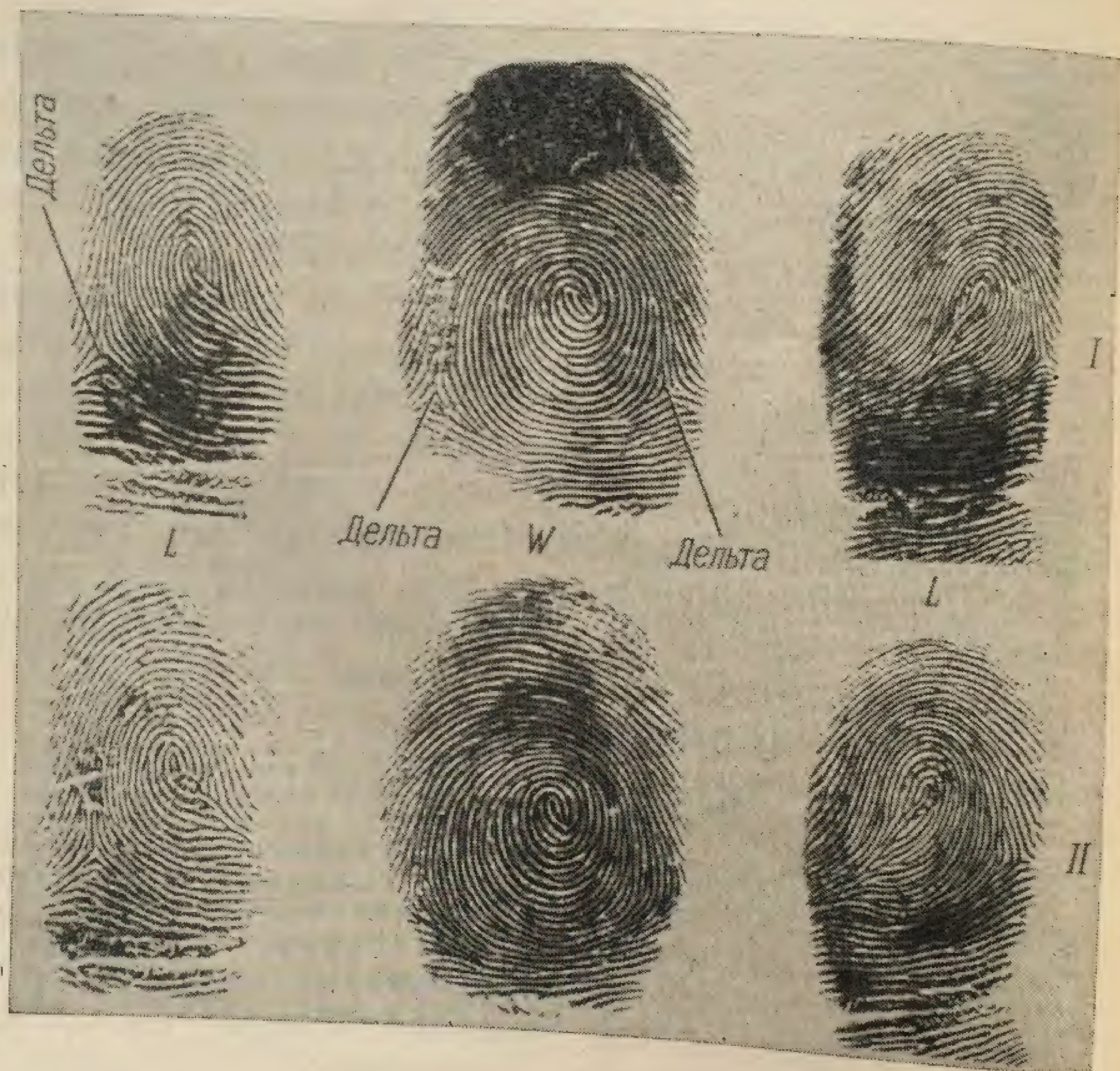


Рис. 20. Отпечатки тождественных пальцев пары ОБ (I—II).
L — петля; W — завиток.

Кроме того, что петли могут идти в двух противоположных направлениях, а завитки имеют разные варианты, дактилоскопические узоры отличаются еще по числу боковых линий от дельты до условного центра узора; тем самым узоры получают еще количественное выражение. Отсюда видно, что при всего трех основных типах узоров разнообразие их может быть очень велико.

Не останавливаясь здесь на подробностях дактилоскопического сходства и различия близнецов, интересно от-

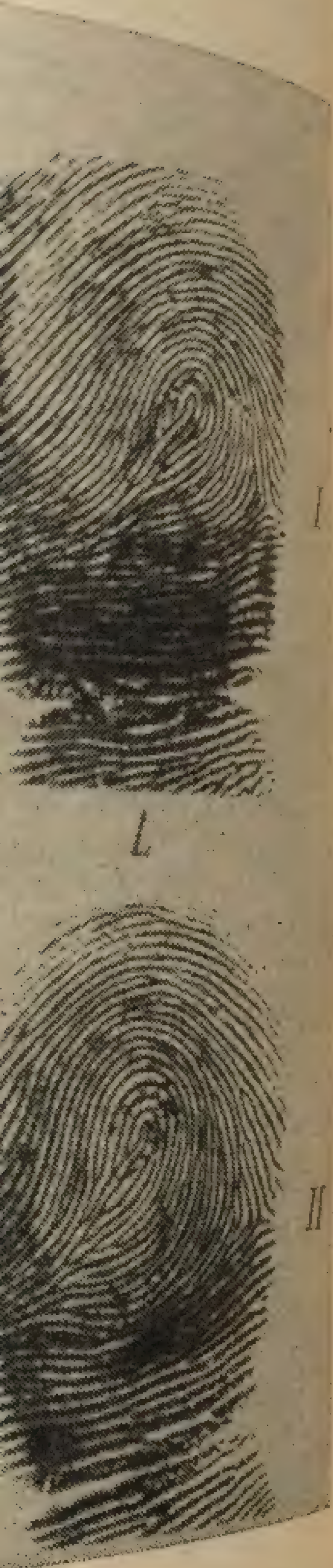
метить, что и ладоней и правой, левой и левой больше. Одни узоры пары тождественны, другие — нет. Даже одной пары.

Сравнение близнецов таковыми партнерами тождественны, парное сходство этот признак — дони — удобен кой, 1936, и мно-

Не останавливаясь для из-важный физиологические обнаруживаются при о-на другого обычного химических свойств составляют пары одного партнера при аутооттрансплантации места на другой (1956).

Здесь будет к случаю, происшедшему в семье Ка-и близнецы. В другой семье пере-и близнецы. Пер-и близнецы. Внутреннее сходство при ра-и тождественной

ваемое
их две, дел
м узоры.
дают предст
тождествен



пары ОБ (I—II).

двух противоп
азные варианты
це по числу бо
ора; тем самы
ажение. Отсю
х узоров разн
тях дактилоско
з, интересно от

метить, что меньше всего различие отпечатков пальцев и ладоней двух гомологичных рук пары ОБ, т. е. правой и правой, левой и левой. Даже между отпечатками правой и левой руки одного и того же субъекта различие больше. Однако и при наибольшем сходстве отпечатков узоров пары ОБ все же эти отпечатки не абсолютно тождественны, а следовательно, в случае, например, преступления можно с помощью дактилоскопии различить даже однояйцевых близнецов.

Сравнение отпечатков пальцев трех пар соединенных близнецов также показало известные различия между партнерами той же пары. И все же исследование отпечатков кожных узоров близнецов показывает, что внутрипарное сходство ОБ заметно больше, чем РБ, а потому этот признак — узоры кожного рельефа пальцев и ладони — удобен для определения типа близнецов (Волоцкой, 1936, и мн. др.).

Не останавливаясь на других свойствах кожи, применяемых для изучения близнецов, надо указать на очень важный физиологический признак — биохимию кожи, обнаруживающийся при пересадках кожи, которые применяются при ожогах и в ряде других случаев. Известно, например, что пересадка куска кожи с одного субъекта на другого обычно плохо удается из-за несходства биохимических свойств кожи разных людей. Исключение составляют пары ОБ, у которых трансплантация кожи с одного партнера на другого так же хорошо удается, как при ауто трансплантациях, т. е. при пересадке кожи с одного места на другое у того же самого субъекта (Schöne, 1956).

Здесь будет кстати вспомнить один широко известный случай, происшедший в Швейцарии. Через 6 лет после рождения двойни, считавшейся разнояйцевой, Виктор и Пьера, окружающие стали замечать, что мальчик Эрик из другой семьи как две капли воды похож на Виктор. Эрик родился в том же родильном доме и в тот же день, что и близнецы. Возникло подозрение, что в родильном доме детей перепутали и что Эрик и Виктор — однояйцевые близнецы. Пересадка кожи от Виктор Эрику и наоборот подтвердила это предположение.

Внутрипарное сходство реакции кожи у ОБ установлено также при различных прививках — туберкулина, противооспенной вакцины и т. п. Иногда, правда, при

этом обнаруживается внутрипарная дискордантность ОБ, в общем меньшая, чем у РБ. Чем вызывается такое различие ОБ, пока еще мало выяснено.

Из органов пищеварения надо упомянуть еще язык и зубы. *Язык* имеет ряд признаков, более похожих внутрипарно у ОБ, чем у РБ. *Зубы* в связи с их заболеваниями много изучались. Сходство их формы, цвета и некоторых аномалий положения у пар ОБ прямо бросается в глаза и несомненно больше, чем у РБ. Кариес тех же зубов и протекание этого заболевания внутрипарно гораздо более похожи у ОБ, чем у РБ (Лихтенштейн и Басина, 1936а, 1936б, и др.).

Опуская интересные данные об органах пищеварения, дыхания и кровообращения, обнаруживающие по строению и функции этих органов известное внутрипарное сходство ОБ, большее, чем РБ, мы остановимся на вопросе о сходстве крови близнецов. Это очень интересный и важный вопрос, над которым много работали.

Прежде всего обращает на себя внимание замечательный факт, что по всем четырем *группам крови* — О, А, В и АВ — все без исключения ОБ внутрипарно конкордантны, т. е. имеют всегда одну и ту же группу крови. У РБ конкордантность внутри пар тем чаще встречается, чем распространенней эта группа крови в данной популяции, т. е. в населении, из которого происходят изучаемые близнецы. Так, в группе немцев, где частота нулевой группы крови составляет 50%, и конкордантность пар РБ тоже 50%. Частота других трех групп в населении меньше 50%, и конкордантность в парах РБ по этим группам крови меньше, но больше, нежели частота в населении. Чем это вызвано, еще не вполне ясно. Абсолютная конкордантность пар ОБ говорит о том, что группы крови — признак, строго обусловленный генотипом и не подвергающийся изменениям под влиянием факторов среды.

Кроме групп крови, еще исследовались и другие особенности *биохимии крови* близнецов. И по всем этим свойствам конкордантность пар ОБ оказалась полной при наличии известной внутрипарной дискордантности среди РБ. Поскольку основные группы крови и другие факторы крови обусловлены несколькими генами, может случиться, например, что одна пара близнецов конкордантна по основной группе крови и дискордантна по другим свой-

ствам. Это будет доказательством того, что данная пара — РБ, а не ОБ. Полное совпадение всех показателей крови — значительный аргумент в пользу одноййцевости, но еще не окончательный.

Интересно, что по некоторым болезням крови ОБ обнаруживают сходство, например, по злокачественному малокровию, лейкемии и т. д. Однако сцепленная с полом болезнь крови — гемофилия — не всегда проявляется конкордантно у ОБ. Чем вызвано отсутствие заболевания у одного из ОБ, пока остается не выясненным.

Не изучен на близнецах один любопытный вопрос — о предполагаемом предпочтении эктопаразитами (клопами, блохами, вшами) одних хозяев другим. Насколько в этом отношении ОБ окажутся конкордантными? Это было бы тоже тестом на биохимию близнецов.

Не останавливаясь здесь на ряде вопросов, связанных со строением других частей тела и их функций у близнецов, переходим к мозгу и нервной системе.

Над строением мозга близнецов работали еще с прошлого века, но головной и спинной мозг близнецов еще мало изучены и никаких широких обобщающих выводов по этому вопросу делать пока что нельзя.

Физиология нервной системы тоже еще мало изучена, имеются лишь исследования отдельных вопросов, не исчерпывающие их. Так, изучались электротокы головного мозга на основании электроэнцефалограмм. Например, из 55 пар ОБ 85% имели «идентичные» электроэнцефалограммы, 4% — дискордантные и 11% — «сомнительные» в смысле сходства. Из 19 пар РБ 95% имели внутрипарно дискордантные электроэнцефалограммы и только 5% — похожие. Леннокс, занимавшийся этим вопросом, считает, что электроэнцефалограммы годятся для диагноза типа близнецов. Так ли это, покажут будущие исследования.

Имеется ряд исследований по физиологии анализаторов, органов чувств человека.

Одним из тестов на «вкус» служил до недавнего времени порошок фенил-тио-карбомид (РТС), который одними оценивался как горькое вещество, а другими как безвкусное. Считалось, что та или иная оценка РТС — наследственное свойство. У значительного числа ОБ эта оценка внутрипарно совпадала. Однако встречались пары дискордантные в этом отношении, и вопрос о наслед-

ственной природе реакции РТС и пригодности его для диагноза типа близнецов сомнителен.

Слуховой анализатор близнецов еще мало изучен. Лучше обстоит дело со зрительным анализатором. Большинство ОБ имеет внутрипарно небольшую разницу рефракции, выраженную в диоптриях. Разница РБ заметно больше. Адаптация к темноте, как известно, проявляется с заметными индивидуальными различиями у разных субъектов. Исследование адаптации у 20 пар ОБ и столько же пар РБ показало, что внутрипарная разность у ОБ значительно меньше, чем у РБ. Разница может зависеть от обмена веществ, в частности от содержания в пище витаминов А и D. Экспериментальное изучение пар ОБ, в которых один из близнецов получал витамин, а другой служил контролем, могло бы помочь в изучении дозировок витаминов для лучшей адаптации.

С помощью особой несложной методики Джонс и Морган (Jones a. Morgan, 1942) установили явное внутрипарное сходство ОБ по характеру движения глаз при чтении, большее, чем у РБ или случайной пары людей.

Физиология высшей нервной деятельности, изучаемая методом условных рефлексов, пока еще мало исследована у близнецов, хотя познание типа высшей нервной деятельности и его модификаций у ОБ и РБ представляет несомненный интерес для генетики функций нервной системы.

Условные рефлексы, секреторные и двигательные, могут измеряться и быть выраженными в числах, а эти числа подвергнуты статистической обработке, чем обеспечивается точность и достоверность обобщений.

У пары ОБ условный рефлекс внутрипарно возникает обычно одновременно или почти одновременно, тогда как у РБ разница в сроке образования условного рефлекса несколько больше. Однако величина условного секреторного рефлекса, измеряемого по методу Н. И. Красногорского числом капель слюны за 30 сек., у пары ОБ была в ряде случаев очень различна. Такое различие иногда наблюдалось месяцы и годы. В этом обнаруживалось заметное различие и своеобразие «склада» высшей нервной деятельности (в. н. д.), «характеров» у двух ОБ одной пары. При этом, однако, наблюдались некоторые особенности «общего типа» в. н. д. (по И. П. Павлову), например малая уравновешенность возбуждения и торможения,

признаки «слабого» типа и т. д. Ряд серий экспериментов дает основание предполагать, что если некоторые особенности «общего типа» и наследственны, то вместе с тем многие особенности в. н. д. возникают в зависимости от условий среды, начиная от влияний утробной жизни. Примером могут служить девочки — Наташа и Оксана Г., несомненно однояйцевые близнецы. Наташа, более деятельная и инициативная в играх, домашней работе и т. п., занимала в паре ведущую роль, а Оксана, более робкая и пассивная, подчинялась Наташе, следуя за ней. Это основное различие характеров имело свою длинную историю и слагалось, очевидно, постепенно. Оксана при рождении весила почти на 1 кг меньше, чем Наташа, притом появилась на свет синюшная и слабая, тогда как Наташа находилась в относительно благополучном состоянии. Данное различие, обусловленное менее благоприятными обстоятельствами утробной жизни Оксаны, усилилось еще оттого, что в раннем детстве Оксана тяжело болела корью, а Наташа перенесла ее сравнительно легко. Оксана длительное время несколько отставала в развитии от своей близнячки и к 16 годам была все еще немного ниже ростом, чем Наташа. В связи с тем что Наташа родилась на 50 мин. раньше Оксаны и опережала последнюю в развитии, Наташу в семье стали считать «старшей», а Оксану «младшей». Это внутрисемейное отношение к близнецам постепенно развивалось и крепло. Оно глубоко запечатлелось во всем «складе» в. н. д. близнецов и выразилось в том заметном различии характеров, которое наблюдалось и в быту и в эксперименте.

Подобное различие характеров описано и у других пар ОБ школьного возраста (Канаев, 1937, 1954, а также литература по психологии близнецов: Zazzo, 1960, и др.).

Большой интерес представляет изучение в. н. д. с первых месяцев жизни близнецов. Мне известно только одно такое исследование — Е. Н. Молчановой-Сеничевой в Ленинграде. Эта работа, давшая интересные результаты, не была развита, ее прервала вторая мировая война, и в дальнейшем работа не была возобновлена.

Физиология в. н. д. с успехом изучалась в Москве на двух парах соединенных близнецов. Результаты этой работы, к сожалению, лишь частично опубликованы (Алексеева, 1958а, 1958б).

Изучение сна у близнецов дало ценные результаты, подтверждавшие, между прочим, теорию сна И. П. Павлова. Но таких работ мало, хотя они и приносят интересные данные (Короткин и Крышова, 1948). Так, например, если сравнить различные особенности сна (хорошее и плохое засыпание, спокойный и беспокойный сон, глубокий и неглубокий и т. д.), то оказывается, что по многим показателям сон у ОБ внутрипарно гораздо более похож, чем у РБ (Крышова, 1946).

Седьмая глава

ПСИХОЛОГИЯ БЛИЗНЕЦОВ

Говоря о физиологии мозга, мы в сущности отчасти уже вторглись в область психологии. Но психология, как известно, имеет свои методы исследования, которые сближаются с физиологическими, и по существу психология и физиология призваны к тесному сотрудничеству, так как обе дисциплины — каждая с помощью своих понятий и методов и с своей точки зрения — исследуют тот же объект.

Если физиология высшей нервной деятельности, как и другие разделы физиологии, имеет относительно точный метод, то и психология вырабатывает свои методы, могущие быть математически обработанными. К числу таких методов относится метод тестов, существующий в разных вариантах. Тесты — это серия вопросов и задач, в зависимости от числа и качества решения которых выводится количественная оценка ответа, условная, как школьные баллы. Так оцениваются различные психические функции, как ум, внимание, темперамент, фантазия, память и т. п.

Например, для определения степени развития «интеллекта» употребляется система тестов Бине в различных редакциях. Для каждого возраста подобраны определенные тесты, и по числу правильных ответов на них определяется «умственный возраст» испытуемого. Отношение его к «паспортному возрасту» дает величину «коэффи-

ные результаты
сна И. П. Пав-
приносят инт-
1948). Так, на-
особенности сна
и беспокойный
оказывается, что
рипарно гораздо

мы в сущности от-
логии. Но психоло-
исследования, ко-
и, и по существу
тесному сотрудни-
ажда с помощью
ки зрения — иссле-

деятельности, как
относительно точ-
ывает свои методы
анными. К числу
тов, существующих
я вопросов и зада-
шения которых вы-
ета, условная, как
различные психиче-
перамент, фантазия
ни развития «интер-
Бине в различных
одобраны определе-
ответов на них опре-
туемого. Отношение
величину «коэффици-

циента интеллигентности» ($I. Q.$), выражаемого обычно в процентах. Разумеется, тесты неизбежно носят условный характер; они рассчитаны на определенную шаблонность мышления субъектов испытуемой группы, и потому человек с «необычным» складом мышления или пришелец из другой страны и другой социальной группы может получить при испытании тестами незаслуженно низкую оценку. Очевидно, что цифры, которыми измеряется «умственный» возраст и $I. Q.$, имеет весьма относительную ценность, менее объективное значение, чем цифры, которыми измеряются рост, вес и другие особенности тела человека, а также цифры, определяющие величину условного рефлекса и другие показатели физиологии. Еще не так давно, в 20-е и 30-е годы, методом психологических тестов увлекались многие исследователи, но позже к ним стали охладевать, предпочитая описательный метод.

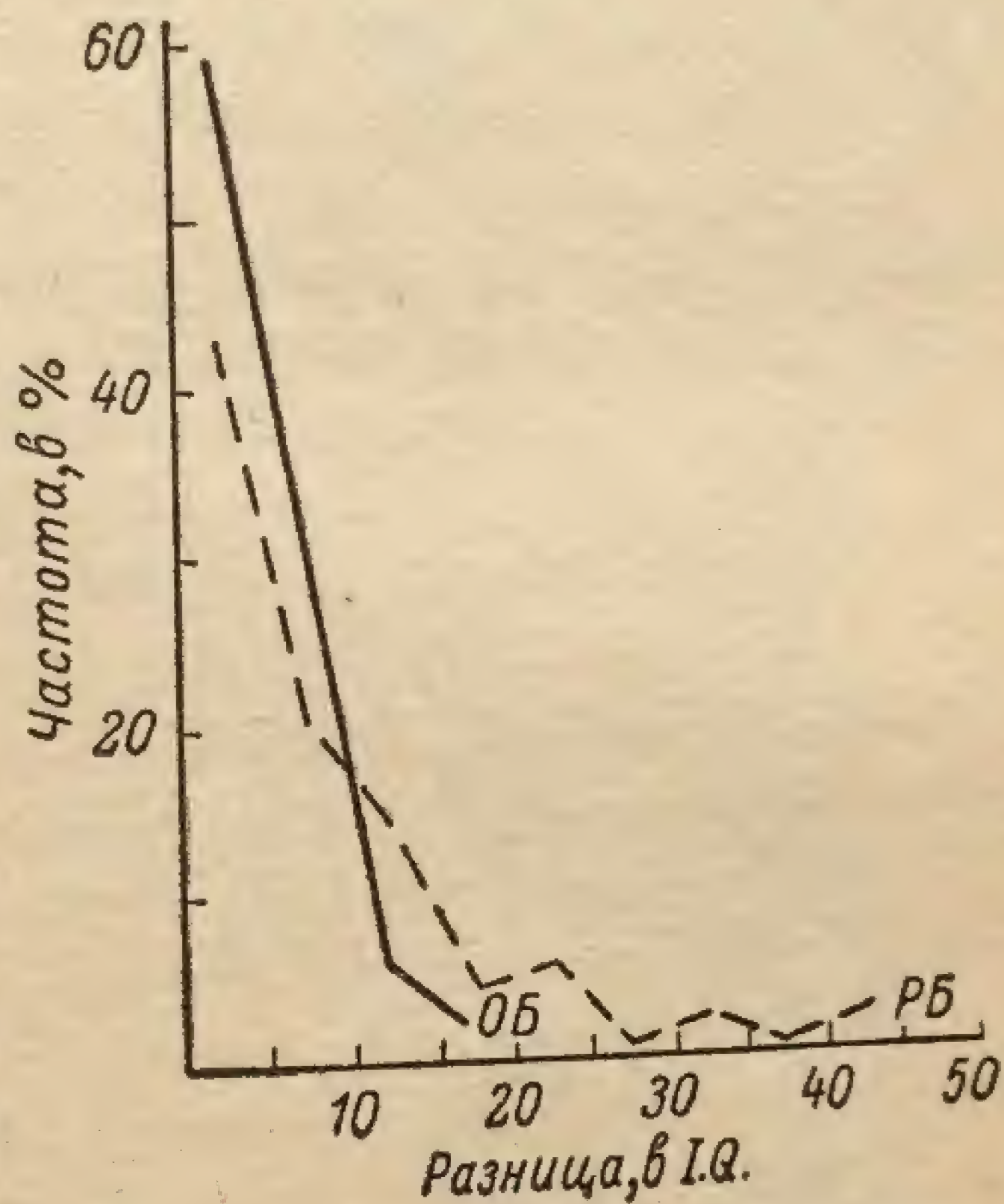


Рис. 21. Внутрипарная разница ОБ и РБ по $I. Q.$

Поэтому мы здесь ограничимся лишь одним примером применения тестов у близнецов, именно величины $I. Q.$ у 50 пар ОБ и 50 пар РБ. Из прилагаемого графика видно, что внутрипарная разница группы ОБ меньше, чем группы РБ. Число пар ОБ резко падает с увеличением внутрипарной разницы, тогда как у РБ аналогичная кривая падает менее круто, с колебаниями и простирается гораздо дальше направо в область сравнительно больших цифр разницы $I. Q.$

Очень интересны данные относительно специальной одаренности близнецов, которую иногда легче наблюдать и описать, чем менее заметные и неясно выраженные психические свойства, как например память или внимание.

Рассмотрим несколько примеров специальной одаренности. Сохранилось описание двух близнецов-музыкан-

тов — Иоганна Христовора и Иоганна Амбросиуса Бахов. Последний был отцом знаменитого Иоганна Себастьяна Баха, сын которого Филипп Эммануил так описал своего деда и его близнеца: «Они крайне любили друг друга. Они были так похожи, что даже жены не могли их отличить. Они были чудом... для каждого, кто их видел. Речь, образ мысли — все у них было одинаково. В музыке также их нельзя было отличить. Они одинаково играли, одинаково развивали тему. Если один болел, то болел и другой. Они умерли вскоре один за другим». Очевидно, эти близнецы были однояйцевыми.

Поразительное сходство музыкальной одаренности описывалось и в наше время. Например, еще недавно жили два оперных дирижера — Вольф и Вилли Хейнцы, ученики композитора Макса Регера. Не только внешне эти музыканты были исключительно похожи, но и их способности к музыке были столь идентичны, что даже Регер не мог их различить. Рассказывают такой случай: оба готовили одну и ту же оперу, каждый в своем театре. Сходство близнецов в смысле интерпретации и манеры дирижировать было так велико, что один из них мог заменить другого после антракта при исполнении оперы, и никто из исполнителей — певцов и оркестрантов, — а также из публики не замечал, что дирижирует другой человек.

Сходство музыкальных дарований у близнецов все же не всегда столь велико, как у Бахов и Хейнцев. Известна одна пара ОБ — органистки, в наше время кончившие консерваторию. По свидетельству их учителя, обе очень похожи по своим способностям (слух, музыкальная память и т. д.), но они заметно различаются по интерпретации одной и той же вещи при ее исполнении, каждая играет ее по-своему. При этом близнецы жили до взрослого возраста вместе, вместе учились в консерватории и кончили ее под руководством одного и того же профессора. Внешне они очень похожи, но по выражению глаз их можно легко различить, и в этом одном уже сказывается разница «склада» их высшей нервной деятельности, которая обнаруживается и в игре.

Из однояйцевых близнецов другой специальности можно назвать близнецов-ученых Огюста и Жана Пикаров, внешне очень похожих. Они наши современники. Оба имели сходное дарование и увлекались естествозна-

нием. Огюст стал
лучил кафедру в
вестны полетом

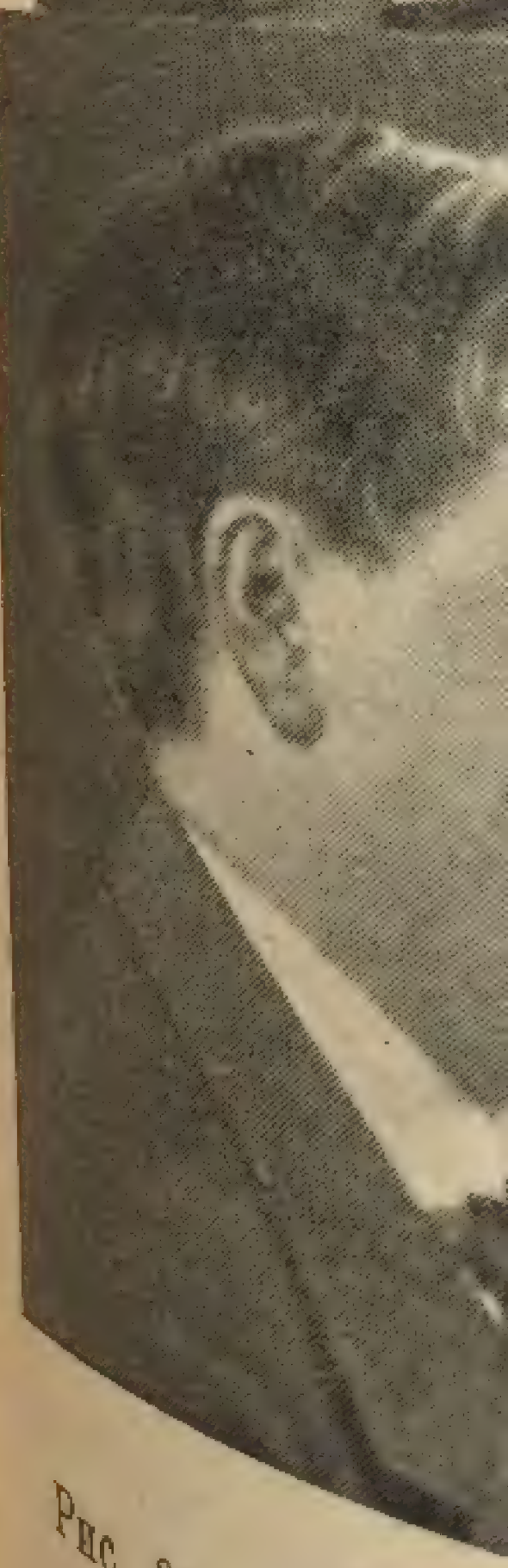


Рис. 22. Близнецы

нием. Огюст стал физиком, Жан — химиком. Первый получил кафедру в Бельгии, второй — в Америке. Оба известны полетом в стратосферу. Позже Огюст Пикар



Рис. 22. Близнецы Пикары и Хейнцы (в профиль).

увлекся вопросом погружения в глубины моря и работал над созданием специальной подводной лодки-лаборатории, «батискафа», на котором он несколько раз опускался в глубь Средиземного моря.

В связи с вопросом об одаренности близнецов надо коснуться вопроса об их психической недостаточности. Не раз высказывалось мнение, что среди близнецов чаще, чем среди массы населения, встречаются идиоты, психически больные и т. д. Это объясняется тем, что среди близнецов много недоносков. И хотя есть исследования, которые частично подтверждают такую точку зрения, однако есть работы, в которых она отрицается. Этот вопрос явно требует дальнейшего изучения.

Большой интерес с точки зрения психологии представляют взаимные отношения близнецов, особенно ОБ. С одной стороны, одинаковый возраст, природное сходство и в связи с этим похожие потребности, вкусы и интересы являются причиной их сближения, и нередко в семье, где есть еще другие дети, или в детском коллективе детского учреждения ОБ держатся особняком, образуя своеобразное объединение двух детей, а если близнецов больше, чем два, то группу из трех и более детей. Одна из особенностей взаимоотношений между парой ОБ, неоднократно описанная (вспомним пару ОБ — Наташу и Оксану Г.), состоит в том, что у такой пары постепенно вырабатывается своего рода «поляризация»: один из близнецов становится как бы «лидером», «вождем» этой группы из двух детей, а второй «добровольно» подчиняется лидеру и слушается его при очень тесной дружбе между обоими. Ведущая роль одного из близнецов развивает в нем инициативу и организационные способности, что проявляется в играх, домашней работе и в отношениях с внешним миром, когда лидер выступает в роли представителя пары, «депутата». Лидер привыкает «командовать» своим партнером, властвовать над ним. В другом партнере, наоборот, развивается пассивность, покорное послушание лидеру, отказ от собственной инициативы. Такая «поляризация», достигая иногда резкой дифференциации, вредна для обоих близнецов, ведя каждого из них к своеобразной односторонности, вырабатывая у них заметную разницу характеров, которая, вероятно, в какой-то мере сохраняется и во взрослом возрасте.

Когда близнецовая группа состоит из четырех детей, например у однойяцевой четверни девочек Морлок, то взаимоотношения близнецов оказываются соответственно сложнее, и каждый ребенок занимает свое место в группе

как целом. Эти бли
известную зависимо
роста и степенью у
той, лидером была
ная остальных в
была опекаемой ос

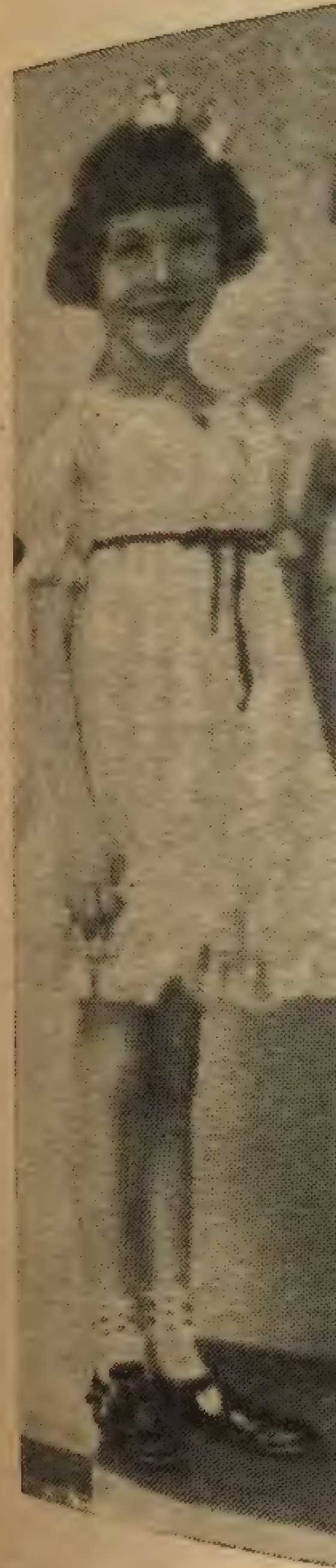


Рис. 23. О

путник, считалась
тая в силу своей
мала «артистом» ч
жестко фиксирован
ную организацию
девочки Морлок по
амбль. Общась с д
ответственному разви
Дюня, как мы по
организацию.

как целом. Эти близнецы в возрасте десяти лет имели известную зависимость (корреляцию) между разницей роста и степенью умственного развития ($I. Q.$). Заправилкой, лидером была самая рослая из близнячек, опережавшая остальных в развитии. Самая маленькая, «бэби», была опекаемой остальными. Третья девочка, задира и



Рис. 23. Однойцевая четверня Морлок.

шутник, считалась «клоуном» группы, наконец, четвертая в силу своей склонности к рисованию и музыке слыла «артистом» четверни. И хотя эти «роли» и не были жестко фиксированы, все же они ясно показывали внутреннюю организацию всей группы четырех близнецов. Девочки Морлок пели и танцевали, как дружный ансамбль. Общась с другими детьми в школе, они были по умственному развитию несколько выше среднего. Пятерня Дионн, как мы помним, имела похожую внутреннюю организацию.

Эти примеры показывают, что психически пара однояйцевых близнецов не идентична, как и однояйцевые тройни, четверни, пятерни. Между такими близнецами постепенно возникает все более заметное психическое различие в связи с развитием своеобразия индивидуальности каждого из близнецов. Психолог Зазо (Zazzo, 1960) считает, что близнецовость, как таковая, «близнецовая ситуация» двух младенцев, возникшая в силу их природы и существующая с утробной жизни, есть фактор, от которого зависит формирование различий личностей однояйцевых близнецов одной пары, особенностей их индивидуальностей.

По имеющимся данным, пара ОБ с пробуждением сознания сначала понимает себя как «мы»; различение «я» и «ты» у них еще не сразу появляется. Лишь постепенно пробуждается сознание «я», и возникает прогрессивное отличие своего «я» от «ты» близнеца, наступает своеобразный процесс «диалектики» между двумя становящимися индивидуумами. Этот процесс формирования личности, считает Зазо, можно лучше наблюдать на ОБ, чем на одиночках. Местоимения «я» и «ты» в языке ОБ появляются в общем позже, чем у обыкновенных детей, одиночек. Между тремя и пятью годами ОБ отзываются на имя своего близнеца, как и на свое, они еще путают себя со своим близнецом, как их путают другие люди. Одна однояйцевая близнячка вспоминала, как она в возрасте около пяти лет с отчаянием воскликнула: «Я больше не знаю: Анни ли я, или Женевьева!».

Это глубокое душевное сходство в раннем возрасте в процессе развития и дифференцировки личности постепенно исчезает, но далеко не бесследно. Известно, как много и внешнего, и психического сходства остается у пар ОБ в школьном возрасте и позже, когда один легко может подменить другого, отвечая за него на экзамене, или развлекаться мистификацией, флиртуя.

Бывает, что однояйцевый близнец, как в зеркале, видит себя в своем близнеце, видит своего двойника и, боясь слиться с ним, хочет сохранить и проявить свое собственное «я». На этой почве возможны сложные и subtilные психические ситуации.

Интересно, считает Зазо, что наследственное сходство психических функций у пары ОБ проявляется в тех слу-

чаях, когда функции относительно просты; чем сложнее психическая функция, тем менее зависит она непосредственно от наследственности.

Восьмая глава

КАК ОТЛИЧИТЬ ОДНОЯЙЦЕВЫХ БЛИЗНЕЦОВ ОТ РАЗНОЯЙЦЕВЫХ?

Такой вопрос легко возникает при виде пары близнецов. Научный ответ на него, как известно, был найден не сразу. Только в 20-е годы XX в. был выработан надежный способ установления (диагноза) типа близнецов, так называемый метод сходства.

При рождении близнецов можно в некоторых случаях на основании оболочек почти наверно сказать, является ли родившаяся пара однояйцевыми или разнояйцевыми близнецами. В том случае, когда у близнецов общий хорион, а амнион общий или разный, близнецы, вероятно, однояйцевые. Очень мала вероятность, что два яйца могут настолько сблизиться, чтобы при их развитии получился один хорион и тем более один амнион. Но и наличие двух хорионов не является решающим признаком того, что такая пара — разнояйцевая; хотя два хориона имеются, как правило, у разнояйцевых близнецов, однако, как мы уже знаем, бывают и ОБ с разными хорионами.

В большинстве случаев ученым и врачам, изучающим близнецов, приходится иметь дело с детьми или взрослыми, об оболочках которых или вовсе нет сведений, или же сведения ненадежные. Поэтому диагноз типа надо устанавливать по тем признакам, которые можно наблюдать на стоящих перед вами субъектах.

Из сказанного выше о внутрипарном сходстве и различии близнецов известно, что есть признаки, более или менее легко меняющиеся под влиянием условий среды, как например вес; и потому между однояйцевыми близнецами одной пары по таким признакам может быть заметное различие, такие близнецы будут внутрипарно дискорданты, непохожи. И наоборот, есть признаки, мало

меняющиеся под влиянием внешних факторов, как например цвет волос и глаз, группы крови и т. д.; и по таким признакам однояйцевые близнецы внутрипарно обычно очень похожи, конкордантны, тогда как РБ могут внутрипарно заметно различаться по этим признакам. В этом и заключается основа метода сходства. Ряд специальных исследований нескольких признаков из числа устойчивых показал, что не у всех ОБ такие признаки обнаруживают абсолютное сходство — это с одной стороны, а с другой — что и у РБ может быть внутрипарное сходство по таким признакам. Примером служит табл. 4, полученная на немецком населении известным специалистом по изучению близнецов Фершюром (Verschuer, 1934).

То же и
и ладоней,
иногда при

данная группа
ков можно
или РБ.

Метод съ-
дуемой парв-
личным при-
вании внутр-
носятся эти
обычно около
пример, сле-
крови, цвет
(прямые, кур-
носа, форма
форма и цвет
а также неко-
дают ясную
Редко бывает
тип, и вопрос
описаны.
и

Иногда во
близнецы вну
группы и фан
цвету глаз и
Труднее реша
одного пола и
внешним приз
Метод сход
одинаковый ц

Таблица 4

| Признаки | Частота сходства ОБ (в %) | | Частота дискордант- ных пар (в %) | |
|--------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| | пол- ного | с неболь- шими ва- риациями | ОБ | РБ |
| Группы крови | 100 | — | 0 | 36 |
| Факторы крови | 100 | — | 0 | 38 |
| Цвет глаз | 86.5 | 13 | 0.5 | 72 |
| Цвет волос | 75 | 22 | 3 | 77 |
| Цвет кожи | 87 | 13 | 0 | 55 |
| Форма волос | 99.5 | 0.5 | 0 | 21 |
| Брови | 98 | 2 | 0 | 49 |
| Форма носа | 80—85 | 15—20 | 0 | 65—70 |
| Форма губ | 85 | 15 | 0 | Около 35 |
| Складки языка | 84 | 11 | 5 | 40 |
| Форма уха | 77 | 21 | 2 | 80 |
| Капилляры кожи | 80 | 15 | 5 | Около 30—40 |
| Веснушки | 70—75 | 25—30 | 0 | 45—50 |
| Дактилоскопические узоры | 81 | 11 | 8 | 60 |

Эта таблица показывает, что не менее 75% пар ОБ имеет полное внутрипарное сходство по всем этим признакам, а прочие пары ОБ — почти полное сходство. Но известный процент внутрипарного сходства, правда заметно меньший, имеют и РБ, поэтому можно заключить, что по одному-двум из этих признаков даже при полном внутрипарном сходстве нельзя решать вопрос о типе близнецов и, например, обнаружив внутрипарное сходство по цвету волос и глаз, заключить — это ОБ. Для этого надо взять и другие из приведенных признаков, а кроме

того, такие признаки, которые вовсе не меняются в течение жизни под влиянием факторов среды. К таким признакам относятся группы крови. По имеющимся до сих пор данным, не было установлено ни одного случая, чтобы пара ОБ имела разные группы крови. Но, конечно, могут встретиться пары РБ, у которых группы крови внутрипарно тоже одинаковы. Следовательно, нельзя и в данном случае считать, что конкордантность по группам крови данной пары близнецов есть решающий аргумент в пользу признания этой пары одноййцевой.

То же можно сказать о сходстве отпечатков пальцев и ладоней, а также ступней и пальцев ног, которые иногда привлекают для диагноза типа.

Но если на основании какого-нибудь признака нельзя без сомнений решить, к какому типу близнецов относится данная группа, то на основании сходства по ряду признаков можно с большой вероятностью установить, ОБ это или РБ.

Метод сходства и состоит в том, что партнеров исследуемой пары близнецов сравнивают между собой по различным признакам из числа наиболее стойких, и на основании внутрипарного сходства решают, к какому типу относятся эти близнецы. Разные ученые используют обычно около 10—15 признаков, к которым относятся, например, следующие: группы крови и другие свойства крови, цвет глаз, рисунок ириса, цвет волос и форма их (прямые, курчавые, волнистые), цвет кожи, брови, форма носа, форма губ, форма ушной раковины, веснушки, форма и цвет зубов, кожные узоры на пальцах и ладонях, а также некоторые другие. Результаты сравнения обычно дают ясную картину того или другого типа близнецов. Редко бывает, что этим методом не удастся установить тип, и вопрос остается нерешенным; но и такие случаи описаны.

Иногда вопрос о типе решается очень просто. Если близнецы внутрипарно разного пола, если у них разные группы и факторы крови, если они резко отличаются по цвету глаз и волос и т. д., то перед нами бесспорно РБ. Труднее решается вопрос о типе близнецов внутрипарно одного пола и похожих, но не вполне, по нескольким внешним признакам.

Метод сходства труднее применять к расам, имеющим одинаковый цвет кожи, волос и т. д., как монголоиды и

негроиды. Но здесь остаются в силе такие признаки, как группы крови, отпечатки узоров кожи и некоторые другие.

Трудно применять так же метод сходства к новорожденным, так как некоторые из обычно употребляемых признаков у них слабо выражены. Все же и у них можно применять, как показал опыт, такие признаки, как цвет волос, группы крови и форма кожных капилляров, которая у ОБ обычно более похожа внутрипарно, чем у РБ.

Научная ценность метода сходства состоит в том, что все те признаки, с помощью которых определяется тип близнецов, суть признаки наследственные, каждый из которых зависит от определенных генов (наследственных факторов, находящихся в хромосомах клеточного ядра). Если пара близнецов признается однойцевой на основании 15 признаков, одинаковых у обоих партнеров, то это значит, что у этих близнецов имеется не менее 15 тождественных генов в разных хромосомах. Математические расчеты показывают, что вероятность столь похожего набора генов у пары РБ практически равна нулю, т. е. при такой степени наследственного сходства пара близнецов может быть только однойцевой.

В настоящее время метод сходства является основным для диагноза типа близнецов, и пригодность его подтвердил опыт мировой науки.

Девятая глава

БЛИЗНЕЦОВЫЙ МЕТОД ГЕНЕТИКИ

Возможность устанавливать с достаточной научной строгостью тип близнецов создает основу для использования близнецов в целях генетики, иначе говоря, создается основа для близнецового метода генетики. Мы вскользь уже касались его выше. Суть его в том, что ввиду наследственного тождества пары ОБ можно предполагать, что внутрипарные различия ОБ вызваны факторами среды их обитания и это дает основание судить о роли среды в образовании того или иного признака.

Ярким примером внутрипарного различия пары ОБ, вызванного условиями развития, служат десятилетние мальчики, изображение которых дано на рис. 15. Как уже сказано, эта разница есть следствие того, что «карлик», оказавшийся нежизнеспособным, развивался в материнской утробе в неблагоприятных условиях, ему прежде всего не хватало питания, и потому он так отстал от своего партнера и в весе, и в росте, и в развитии разных частей тела. Этот пример ясно показывает, как велико может быть влияние вредных обстоятельств в течение эмбрионального периода.

Уже из этого примера видно, какое значение имеет внутрипарное сравнение ОБ для обнаружения влияния средовых факторов, тормозящих и искажающих в данном случае нормальный ход развития, программированный комплексом генов — генотипом.

Здесь, как и в ряде подобных примеров, мы имеем дело с естественно сложившимися условиями среды, разными для каждого из ОБ. Но можно так же искусственно создавать в некоторых случаях определенное различие условий в целях выяснения эффективности их воздействия на признак, который представляется интересным изменить. Рассмотрим два примера. В каждом из них оба близнеца имеют одинаково выраженный недостаток, и ставится вопрос, какими воздействиями можно устранить такой недостаток. Для этого один из пары ОБ подвергается соответственным воздействиям, а другой партнер им не подвергается, он служит для контроля. Такой метод экспериментального исследования на близнецах называется методом «взаимоконтроля» («co-twin control», Gesell).

Первый пример мы возьмем из области педагогики: требовалось исправить дефекты речи детей. Два мальчика 5 лет, однойяцевые близнецы Леша и Юра, отличались заметным отставанием в развитии речи. Эти дети родились в срок и при рождении заметно различались в весе: Леша имел 6 фунтов, а Юра 3.75 фунта. Их развитие в общем протекало нормально; никаких признаков умственной отсталости или психической дефективности оба мальчика не обнаруживали. Но здоровьем Юра был слабее Леша, зубы у него прорезались несколько позже. Мать считала, что Леша «активнее» Юры и что последний «подчиняется» первому. Однако

развитие речи у них было на одном уровне, ниже нормы. К пяти годам речь этих мальчиков состояла из небольшого числа общеупотребительных слов, чаще всего искаженных, и небольшого числа «автономных» слов и звуков. Их речь выпадала из сложившейся системы русского языка. Это были слова и звуки, вплетенные в непосредственные поступки и сопровождающиеся оживленными движениями при общении близнецов друг с другом. Такая речь, очевидно, сложилась в связи с известной «косноязычностью» близнецов, их замкнутостью в той паре, которую они образовывали, и малым общением с окружающим миром. Грамматически полные фразы составляли у Леши и Юры только около 14% их речи, а больше половины высказываний их состояло из «аморфных» фраз, содержащих или одно слово или сочетания слов типа «Люся», «Леся», «ага», «нца». Все это были главным образом возгласы, сопровождавшие конкретные поступки, а не разговор как таковой.

Чтобы побудить мальчиков к развитию нормальной речи путем общения с другими детьми того детского учреждения, в котором они находились, их поместили в разные группы; кроме того, с Юрой дополнительно проводили систематические занятия по обучению речи, приучая его пользоваться развернутой фразой и сознательно говорить. А Леся всему этому не обучался, он служил контролем. Результаты эксперимента стали быстро обнаруживаться. Уже через 3 месяца речь близнецов по своей лексике и грамматике приблизилась к обычной речи их сверстников, хотя и сохранились некоторые черты прежнего косноязычия. Преобладающими стали нормальные фразы в количестве до 88%. Через 10 месяцев «аморфные» фразы исчезли вовсе. Вместе с тем речь Юры благодаря специальному обучению оказалась более дифференцированной, с более развернутыми фразами, чем речь Леши. Речь Юры стала более сознательной, он понимал структуру ее, чего не удавалось Леше. В этом ясно сказалось значение систематических занятий с Юрой по выработке речи. Интересно, что с развитием речи резко изменилась к лучшему вся структура психической жизни близнецов, развилось и приобрело способность к словесному выражению сознание их.

Отставание в развитии речи этих близнецов было вызвано не дефектом их природы, а замкнутостью пары

в себе, «близнецовой»
показали в своем и
Очевидно, метод
вать эффективность
и методов, изучать
Другой пример
медицины. Известно
дается недоразвитие



Рис. 24.

лов), которые в
через кровь влия
низма. При недо
ются в брюшной
Такой случай на
жизни. Более от
мальчик подверг
ния гонадотропно
стикулов. Его па
контролем. Уже
метен: ранее отс
на 5 см по росту
признаки полово
и т. д. Контроль
с детским голосо
дующий класс, а
классе на второй

в себе, «близнецовой ситуацией»; это советские психологи показали в своем исследовании (Лурия и Юдович, 1956).

Очевидно, методом взаимоконтроля ОБ можно испытывать эффективность различных педагогических приемов и методов, изучать их практическую пригодность.

Другой пример метода взаимоконтроля мы возьмем из медицины. Известно, что в некоторых случаях наблюдается недоразвитие мужских половых желез (тестику-



Рис. 24. Опыт с гонадотропным гормоном.

лов), которые в качестве желез внутренней секреции через кровь влияют на ход развития и созревания организма. При недоразвитии тестикулов они иногда остаются в брюшной полости и не спускаются в мошонку. Такой случай наблюдался у одной пары ОБ на 13-м году жизни. Более отстававший в развитии по росту и весу мальчик подвергся специальному лечению путем введения гонадотропного гормона, побуждающего развитие тестикулов. Его партнер остался без лечения, он служил контролем. Уже через 8 месяцев эффект лечения был замечен: ранее отстававший близнец обогнал своего брата на 5 см по росту и на 3.6 кг по весу; у него появились признаки половой зрелости — голос стал низкий, зычный и т. д. Контрольный близнец остался таким же отсталым, с детским голосом. Возмужавший близнец перешел в следующий класс, а контрольный партнер остался в том же классе на второй год (Greene, 1942). Польза применения

близнецового метода здесь так же очевидна, как в опыте с речью. Разумеется, что и в медицине этот метод может разнообразно применяться для изучения различных приемов профилактики и лечения.

Кроме работ с отдельными парами ОБ, возможны исследования на массовом материале, когда сравниваются внутрипарные различия ОБ с внутрипарными различиями РБ как одного, так и разного пола, а также привлекаются для исследования родственники близнецов и представители популяции,⁵ к которой близнецы принадлежат. Частично с таким материалом мы уже встречались раньше, например, когда речь шла о веснушках или о росте и весе близнецов. Так как и в дальнейшем мы еще встретимся с подобным материалом, то здесь достаточно будет привести два примера из физиологии близнецов.

Концентрация сахара в крови после поглощения человеком 50 г сахара постепенно уменьшается в течение, скажем, первых часов. Измеряя каждые полчаса концентрацию сахара в крови, можно проследить процесс уменьшения концентрации и изобразить его в виде кривых. Так было изучено 30 пар ОБ и 32 пары РБ. Результаты представлены в табл. 5.

Таблица 5

| Тип близнецов | Число пар, у которых кривые были | | |
|---------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|
| | очень сходны | умеренно сходны | весьма различны |
| ОБ . . . | 10 | 14 | 6 |
| РБ . . . | 3 | 9 | 20 |

Большее внутрипарное сходство ОБ очевидно, но оно далеко не всегда резко выражено, это зависит от ряда обстоятельств, влияющих на обмен веществ.

Другой пример показывает разницу в месяцах срока наступления менструации у близнецов и разных других групп женщин (Petri, 1934). Из сравнения этих цифр отчетливо видно значительно большее внутрипарное сходство ОБ (табл. 6).

⁵ Популяция — группа населения, из среды которой взяты исследуемые люди.

В ранний период 1930-е годы, у наследственности в разовании того ннизма. Но вопр в то время, и п тут удовлетвори математическая нужна, наоборот время, но для ре ного.

| Число пар | |
|-----------|---------|
| 51 | Одной |
| 47 | Разной |
| 145 | Братья- |
| 120 | Матери |
| 120 | Женщин |

С помощью бл о числе генов, оп ный признак, а та нибудь из 46 хро за пределами близ тими способами. Б просов генетики, тями, например ро Главная особе в том, что в основ материал — одной вой наследственно близнецов дает во или иной признак благодаря рассмотре там есть свидетели следственности (ген енно одинакова.

В ранний период близнецовых исследований, в 1920—1930-е годы, ученые стремились вычислить долю роли наследственности и соответственно долю роли среды в образовании того или иного признака или свойства организма. Но вопрос оказался сложнее, чем это считалось в то время, и попытки таких вычислений мало кого могут удовлетворить сегодня. Это, конечно, не значит, что математическая обработка близнецовых материалов не нужна, наоборот, она практикуется с успехом в наше время, но для решения других вопросов, а не вышеназванного.

Таблица 6

| Число пар | Родство | Разница (в месяцах) |
|-----------|--|---------------------|
| 51 | Однояйцевые близнецы | 2.8 |
| 47 | Разнояйцевые близнецы | 12.0 |
| 145 | Братья—сестры (сibs) | 12.9 |
| 120 | Матери и дочери | 18.4 |
| 120 | Женщины, не связанные кровным родством | 18.6 |

С помощью близнецового метода ничего нельзя узнать о числе генов, определяющих тот или иной наследственный признак, а также о локализации этих генов в какой-нибудь из 46 хромосом человека. Такие вопросы лежат за пределами близнецового метода и могут решаться другими способами. Близнецовый же метод объясняет ряд вопросов генетики, которые нельзя разрешить другими путями, например родословным методом.

Главная особенность близнецового метода состоит в том, что в основе его находится исключительно ценный материал — однояйцевые близнецы, организмы с одинаковой наследственностью. Внутрипарное сравнение таких близнецов дает возможность судить, в какой мере тот или иной признак похож у них, как мы это уже знаем благодаря рассмотренному материалу. И мы также знаем, что большое внутрипарное сходство по некоторым признакам есть свидетельство большой зависимости их от наследственности (генотипа), поскольку пара ОБ наследственно одинакова.

Мы знаем также, что внутрипарно однояйцевые близнецы далеко не всегда похожи и различия между ними вызваны различиями условий их жизни.

Генетика считает, что всякий признак, всякое свойство организма определяются в зависимости от взаимодействия наследственности и среды, в которой живет данный организм. Наследственность и среда существуют неразделимо, нет наследственности без среды. Но некоторые наследственные свойства организма легче поддаются изменениям под влиянием изменчивости среды, а другие свойства более стойки в этом отношении. Сущность этой зависимости свойств организма от наследственности и среды — вопрос сложный и во многих отношениях еще не исследованный должным образом. Близнецовый метод генетики помогает проникнуть в эту проблему и осветить некоторые части ее.

К важнейшим вопросам, которые помогает понять близнецовый метод, относится выяснение изменчивости разных наследственных свойств человека.

Вот пример из рассмотренного выше материала:

Группы крови — вовсе не меняются всю жизнь.
Кожные узоры пальцев — то же.
Цвет глаз и волос — меняется относительно мало.
Рост — меняется больше, чем цвет волос.
Вес — значительно меняется в зависимости от питания.

Получается своего рода серия, построенная с точки зрения изменчивости признаков. На основании существующих знаний эту серию можно было бы значительно расширить, дополнив многими фактами.

Вопрос «наследственность—среда», как известно, изучается не только путем внутрипарного сравнения отдельных пар ОБ, но также сравнением их с РБ, с родственниками разных степеней и популяцией. Из некоторых примеров, которые будут рассмотрены дальше, значение таких сравнений будет достаточно понятно.

Для практики, например для медицины, как мы уже отчасти знаем и еще узнаем из дальнейших данных, такие близнецовые исследования очень полезны. В ряде случаев, подобных приведенным в этой главе, для выяснения значения факторов среды (как специальная тренировка речи или применение гормона в наших примерах) используется эксперимент, вообще очень ограниченно применяемый к людям.

Всякое лечебное воздействие на организм определяет изменение состояния организма. Изменить состояние организма, изменить эффективность та- дозировки, для этого метод может быть заменен ника-

Материал сл- ное здесь о бли-

Д е с

АНОМ

Знако

помогает в обще- пытное явление различных недо- бенно болезней, способствовать м- и лечению разли-

Рассмотрим с- ских аномалий. Т Курта и Вальтер- заячьей губой, — в верхней челю-

хорошо видна; ес- щели в челюсти- тера соответствен-

нормального и ко- тот же недостато- ный. Поэтому ще- лости и губе раз- близнецов заячья- бабки. Кроме это- наковый органиче- выраженный у

Всякое лечебное, профилактическое, воспитательное воздействие на человека — это воздействие путем применения определенных факторов среды, долженствующих изменить состояние человека в желаемом направлении, изменить определенные свойства его. Для проверки эффективности такого рода воздействий, для уточнения их дозировки, длительности применения и т. д. близнецовый метод может быть исключительно полезен, буквально незаменим никаким другим.

Материал следующих глав пояснит и дополнит сказанное здесь о близнецовом методе генетики.

Десятая глава

АНОМАЛИИ И БОЛЕЗНИ У БЛИЗНЕЦОВ

Знакомство с близнецовым методом генетики помогает в общем лучше видеть и понимать такое любопытное явление природы, как близнецы. В отношении же различных недостатков человеческого организма, и особенно болезней, близнецовый метод может в будущем способствовать медицинской практике — предупреждению и лечению различных недугов.

Рассмотрим сначала несколько примеров морфологических аномалий. Так, у одной пары однояйцевых близнецов, Курта и Вальтера, имелся дефект развития, называемый *заячьей губой*, — щель в верхней губе и соответственно в верхней челюсти. У Курта эта щель на губе была хорошо видна; ее зашили, но след ее сохранился. Из-за щели в челюсти у него не вырос второй резец. У Вальтера соответственный резец был слабо развит — короче нормального и конической формы. Очевидно, у него был тот же недостаток, что и у Курта, но слабее выраженный. Поэтому щели на губе не было, так как щель в челюсти и губе развивается параллельно. В роду у этих близнецов заячья губа однажды наблюдалась — у брата их бабки. Кроме этого дефекта, у обоих близнецов был одинаковый органический недостаток сердца, более сильно выраженный у Курта. Наконец, третий недостаток

обоих — недоразвитие тестикулов, сопровождавшийся стерильностью при нормальном в общем телосложении. У Курта недоразвитие половых желез было сильнее выражено — они имели размер небольших бобов, у Вальтера эти железы были крупнее — с косточку сливы. Возможно, что все указанные три аномалии как-то взаимно связаны и в какой-то мере обусловлены генотипом. Это пока что открытый вопрос. По статистическим данным, заячья губа встречается внутрипарно конкордантно у 33% ОБ и лишь у 12% пар РБ, т. е. конкордантность у последних значительно меньше.

В качестве другого примера аномалии мы рассмотрим редкий случай *шестипалости* у девочек ОБ на первом году жизни. Шестипалость у обеих, но не вполне конкордантно выражалась в разной степени развитости лишнего пальца — от бугорка или тонкого выроста до развитого пальца. Не задерживаясь на описании деталей, взглянем лишь на общую картину шестипалости у этих близнецов, отраженную в табл. 7.

Таблица 7

| | Руки | | Ноги | |
|------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|-----------------|
| | правая | левая | правая | левая |
| Близнец I | Бугорок на 5-м пальце. | Последняя фаланга 6-го пальца на стельке. | Есть 6-й палец. | Есть 6-й палец. |
| Близнец II | Булавковидный вырост на 5-м пальце. | 6-й палец из трех фаланг. | 6-го пальца нет, 5-й крупнее нормы. | Есть 6-й палец. |

В роду этих близнецов ни у кого шестипалости не установлено, но обнаружались небольшие аномалии мизинцев (малый размер и ограниченная подвижность) у бабушки близнецов по материнской линии, у их матери, у одной из сестер матери (тетки близнецов) и у сестры близнецов. Трудно допустить, что шестипалость этих ОБ была случайным совпадением, так как известно,

что шестипалостное.
Шестипалость

Шестипалость
нецов. Так, у па
всех конечностях
ненной пары ОБ
инцем на кажд
число пальцев. Р
указан) отмечено
руке рядом с ми
ланг. Удивительн
этих близнецов в
рода, где оба суп
имели лишний па
немногие другие,
которой роли на
палости, может б
ных генов.

Переходя к р
материала, имею
лишь несколько

Сначала остан
ной железы, нахо
известно, выделя
цессы обмена ве
функций может
человека. В неко
рии, эндемичный
он в известной м
и т. д. Эйгстер (I
по этому заболева
ния — 520 пар. Т
ния может влият
Эйгстер очень тш
цов, входя в раз
пищи, местность,
с этим он устан
условий среды. С
при одинаковых
блюдается внутр
железы, что в ря
личий в обстоя
148 пар близне

что шестипалость — явление редкое и обычно наследственное.

Шестипалость обнаружена еще у нескольких пар близнецов. Так, у пары соединенных близнецов (рис. 19) на всех конечностях было по 6 пальцев. У другой несоединенной пары ОБ было по лишнему пальцу рядом с мизинцем на каждой руке; на ногах имелось нормальное число пальцев. Еще у одной пары близнецов (тип не указан) отмечено, что только у одного партнера на левой руке рядом с мизинцем был лишний палец из трех фаланг. Удивительно, что эта аномалия прослежена в роду этих близнецов в 6 поколениях. В одной семье из этого рода, где оба супруга были шестипалыми, все 8 детей их имели лишний палец только на левой руке. Эти случаи и немногие другие, известные науке, свидетельствуют о некоторой роли наследственности в возникновении шестипалости, может быть в разных случаях зависящей от разных генов.

Переходя к рассмотрению болезней, мы из огромного материала, имеющегося в науке о близнецах, выберем лишь несколько интересных примеров.

Сначала остановимся на зобе, — заболевании щитовидной железы, находящейся спереди на шее. Эта железа, как известно, выделяя свой секрет в кровь, влияет на процессы обмена веществ в организме, и расстройство ее функций может очень тяжело отражаться на здоровье человека. В некоторых местностях, например в Швейцарии, эндемичный зоб, как его называют, — частое явление; он в известной мере зависит от состава питьевой воды и т. д. Эйгстер (Eugster, 1936) собрал большой материал по этому заболеванию у близнецов швейцарского населения — 520 пар. Так как было известно, что место обитания может влиять на возникновение и развитие зоба, Эйгстер очень тщательно изучил условия жизни близнецов, входя в различные подробности: исследовал род их пищи, местность, где они живут, занятия и пр. В связи с этим он установил пять степеней сходства—различия условий среды. Оказалось, что у близнецов обоих типов при одинаковых условиях жизни каждой пары все же наблюдается внутрипарная разница в развитии щитовидной железы, что в ряде случаев зависит от определенных различий в обстоятельствах жизни их в прошлом. Для 148 пар близнецов с внутрипарно одинаковой средой по-

лучились следующие данные (число конкордантных пар в %):

| | Конкордантны | Дискордантны |
|-------------|--------------|--------------|
| ОБ | 71.1 | 28.9 |
| РБо | 69.9 | 30.1 |
| РБр | 45.4 | 54.6 |

Мы видим, что величина внутрипарной конкордантности у ОБ и РБо почти одинакова, соответственно и величина дискордантности. Этот факт, очевидно, свидетельствует о том, что в основном энде-

мичный зоб зависит от условий среды, а не от особых генов. В пользу этого говорит также то, что ОБ с внутрипарно разной средой имеют приблизительно в 7 раз больше различий, чем ОБ с одинаковой средой. Особенно велико внутрипарное различие в тех случаях, когда один из близнецов живет в местности, где зоб распространен, а другой — в местности, не способствующей развитию зоба. Таким образом, близнецовый метод показывает, что эта болезнь обусловлена прежде всего средовыми факторами, а не наследственностью.

Обратимся теперь к *заразным болезням*, т. е. таким, которые вызываются каким-то возбудителем болезни, микробом или вирусом. Итоги большого материала по заболеваниям инфекционными болезнями сведены Фершюром (Verschuer, 1961) в табл. 8.

Таблица 8

| Заболевание | ОБ | | РБ | |
|-----------------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|
| | число пар | % конкордантности | число пар | % конкордантности |
| Корь | 1 629 | 97.4 | 1 996 | 95.7 |
| Коклюш | 1 047 | 97.1 | 1 287 | 92 |
| Скарлатина | 327 | 54.6 | 381 | 47.1 |
| Дифтерия | 282 | 50 | 340 | 37.7 |
| Ветряная оспа | 406 | 92.8 | 517 | 89.2 |
| Свинка | 253 | 88.4 | 331 | 72.1 |
| Ангина | 309 | 51.1 | 204 | 39.7 |
| Воспаление легких | 328 | 32.3 | 472 | 18.2 |
| Полиомиелит | 14 | 35.7 | 33 | 6.1 |
| Туберкулез | 386 | 52.8 | 930 | 20.6 |

Сравнивая
лезнях, при
конкордантн
мер, при ко
ковать в то
возбудитель
ганизма — со
расположени
свинке, анги
ности у ОБ
полагать, что
наследственн
вается при
При последн
в 2 раза пре
Туберкул
заболеваний
жертв. Близн
кратно. Боль
туберкулезны
те же больни
главным обра
ство ОБ особ
у некоторых
низме, имеет
врачи. Такое
когда пара О
ром может сл
в течение 9 л
разные профе
другая — шве
ной Пруссии.
формой тубер
в левом легко
линская близ
раньше, чем е
нюю на 5 меся
разных услов
Германии, об
условия жизн
заслуживает
развития туб
у обеих боль

Сравнивая цифры, мы видим, что при некоторых болезнях, приведенных в таблице, процент внутрипарной конкордантности у ОБ и РБ почти одинаков, так, например, при кори, коклюше, ветряной оспе. Это можно толковать в том смысле, что главное значение здесь имеет возбудитель заболевания, а наследственные свойства организма — сопротивляемость или, как еще говорят, «предрасположение» — имеют малое значение. При дифтерии, свинке, ангине, воспалении легких процент конкордантности у ОБ несколько больше, чем у РБ. Можно предполагать, что при этих инфекциях некоторую роль играют наследственные свойства организма. Это явно обнаруживается при заболевании полиомиелитом и туберкулезом. При последнем, например, конкордантность ОБ более, чем в 2 раза превышает конкордантность РБ.

Туберкулез — одно из распространенных и тяжелых заболеваний на земле, уносящее ежегодно множество жертв. Близнецовым методом туберкулез изучали неоднократно. Большую работу провели германские ученые над туберкулезными близнецами, причем через 20 и более лет те же больные были вновь исследованы. Больные были главным образом взрослые. Большое внутрипарное сходство ОБ особенно бросается в глаза тем, что туберкулез у некоторых пар поражает то же самое место в организме, имеется та же локализация болезни, как говорят врачи. Такое сходство наблюдается даже в тех случаях, когда пара ОБ живет врозь, вдали друг от друга. Примером может служить пара ОБ 26 лет, женщины, жившие в течение 9 лет в разных пунктах Германии и имевшие разные профессии. Одна была продавщицей в Берлине, другая — швеей в сельской местности в бывшей Восточной Пруссии. Обе почти одновременно заболели тяжелой формой туберкулеза: у обеих была обнаружена каверна в левом легком под ключицей. Обе погибли, причем берлинская близнячка, которую стали лечить на 3 месяца раньше, чем ее деревенскую партнершу, пережила последнюю на 5 месяцев. Хотя обе сестры и жили в относительно разных условиях и в разных географических пунктах Германии, общими у них были, по-видимому, тяжелые условия жизни; это и привело их к ранней гибели. Но заслуживает внимания и то, что локализация и характер развития туберкулезного процесса были очень похожи у обеих больных и смерть наступила в близкие сроки.

Дальнейшие данные до известной степени подтвердили более ранние материалы, свидетельствовавшие о большем внутрипарном сходстве ОБ при заболевании туберкулезом. Это видно из табл. 9, составленной на основании материалов разных авторов.

Таблица 9

| Годы | Авторы | Число пар близнецов с туберкулезом | Отношение к туберкулезу (число случаев) | | | |
|------|-----------------------|------------------------------------|---|--------------|-------------|--------------|
| | | | одинаковое | | разное | |
| | | | у ОБ | у РБ | у ОБ | у РБ |
| 1936 | Диль и Фершюр | 205 | 52 | 31 | 28 | 94 |
| 1939 | Улингер и Кюнш . . . | 46 | 7 | 2 | 5 | 32 |
| 1943 | Коллман | 308 | 69 | 83 | 9 | 147 |
| 1944 | Ваккаренца и Дютрей | 58 | 13 | 5 | 7 | 33 |
| | Всего | 617 | 141 (74%) | 121 (28%) | 49 (26%) | 306 (72%) |

Фершюр (Verschuer, 1955), приведя эту таблицу, делает следующий вывод: «Очевидно, наследственное предрасположение оказывает существенное влияние на отношение человека к туберкулезу».

Как упоминалось выше, группа из 118 пар близнецов, болевших туберкулезом и подвергшихся обследованию немецкими учеными (Diehl и Verschuer, 1933), через 20 и более лет была вновь обследована (Verschuer, 1955). Результаты прежнего (раньше) и нового (теперь) обследования приведены в табл. 10.

Таблица 10

| | | | Отношение к туберкулезу (число случаев) | |
|-------------|----------------|--|---|----------|
| | | | одинаковое | разное |
| У 40 пар ОБ | раньше | | 23 (58%) | 17 (42%) |
| | теперь | | 26 (65%) | 14 (35%) |
| У 62 пар РБ | раньше | | 15 (24%) | 47 (76%) |
| | теперь | | 14 (23%) | 48 (77%) |

Статистич
нем к тубер
близнецов ус
у ОБ и диск
сколько увел
таких, в кото
шинство боле
РБ много бол
с ранней фор
РБ, так и ОБ
болевших ОБ
у РБ не наб
Самой бол
туберкулезны
Рейснера (К
населении ш
бора все случ
туберкулезом
члены их сем
разом, обычн
роким изучен
Заболеваем
в табл. 11
сестры, полу

Р
с
Обща
Супр
Роди
Полу
БС.
РБ.
ОБ.

Заболе
больше та
и выше за
мость суп
объясняет

Статистически достоверной разницы между отношением к туберкулезу «раньше» и «теперь» у тех же пар близнецов установить нельзя. Кажется, конкордантность у ОБ и дискордантность у РБ со временем в общем несколько увеличились. В дискордантных парах ОБ, т. е. таких, в которых болел только один из близнецов, большинство болевших выздоровело, а в дискордантных парах РБ много болевших умерло. Среди конкордантных пар с ранней формой туберкулеза много выздоровевших как РБ, так и ОБ. При поздней форме четверо из ранее легко болевших ОБ умерло вслед за умершим партнером, чего у РБ не наблюдалось.

Самой большой по объему охваченного материала над туберкулезными близнецами была работа Коллмана и Рейснера (Kallmann а. Reisner, 1943). Она сделана на населении штата и города Нью-Йорка. Брались без отбора все случаи близнецов, где хоть один из пары болел туберкулезом. Кроме самих близнецов, исследовались члены их семей различных степеней родства. Таким образом, обычный близнецовый метод соединялся здесь с широким изучением семьи близнецов.

Заболеваемость туберкулезом (в %) представлена в табл. 11 (напоминаю обозначения: БС — братья—сестры, полу-БС — сводные братья—сестры).

Таблица 11

| Родственные отношения с больным близнецом | Число индивидов в группе | Процент заболевших |
|---|--------------------------|--------------------|
| Общая популяция | — | 1.4 |
| Супруги | 226 | 7.1 |
| Родители | 688 | 16.9 |
| Полу-БС | 42 | 11.9 |
| БС | 720 | 25.5 |
| РБ | 230 | 25.6 |
| ОБ | 78 | 87.3 |

Заболеваемость обоих партнеров ОБ более чем в 3 раза больше таковой РБ, которая стоит на одном уровне с БС и выше заболеваемости других родственников. Заболеваемость супругов заметно больше, чем в популяции, что объясняется контактами с больными членами семьи, од-

нако заметно ниже заболеваемости родственников, что, вероятно, зависит от генотипа.

Довольно подробно изучен американскими учеными также вопрос о развитии и исходе заболевания туберкулезом у близнецов. Изучались близнецы обоих типов с хроническим легочным туберкулезом, конкордантные в смысле заболевания. Кроме того, изучалась еще группа ОБ с одним больным партнером. Ученых интересовало начало, течение и исход болезни, а также влияние различных факторов на протекание болезни, в частности госпитализации — лечения в больнице. Не входя в подробности результатов исследования, интересные главным образом медикам, отметим, что на исход болезни у ОБ в большой мере положительно влияла госпитализация. Вообще же легочный туберкулез протекает у ОБ внутрипарно более похоже, чем у РБ. Так, из 43 пар ОБ у 23 пар начальное состояние процесса внутрипарно было очень похоже, тогда как из 30 пар РБ это наблюдалось только у 7 пар. При этом сопротивляемость (резистентность) болезни у разных пар ОБ была неодинаковая. Авторы работы (Planansky a. Allen, 1953) считают на основании полученных данных, что резистентность по отношению к туберкулезу определяется как действием сложной системы генов, так и разными негенетическими факторами (среды, другими болезнями и т. д.). Этими исследованиями, как и некоторыми другими, конечно, нельзя считать вопрос о роли генотипа в сопротивлении туберкулезу решенным. Сделаны только первые шаги в изучении этого вопроса.

Теперь мы перейдем к рассмотрению применения близнецового метода к одной из самых ужасных болезней нашего времени — *раку*, причины которого до сих пор недостаточно выяснены. Им занимались многие ученые, причем некоторые ранние работы страдали одним методическим недостатком, который приводил авторов таких работ к ошибочным выводам. Недостаток этот заключался в том, что брались выборочно, а не сплошь, случаи заболевания раком близнецов: это те случаи, которые исследователям казались по каким-нибудь причинам «интересными». Благодаря такому способу нетрудно показать, что рак наследственен, ибо можно подобрать такие пары, где оба ОБ явно больны, и не считаться с другими случаями, когда один из однояйцевых близнецов здоров.

ошибочность вы
подобранном матер
работы велись н
все пары близ
рак. И, как
совсем иные.
одну из п
(1952), построенную
выше. Итоги
Кобера сопоставлены

Та

случаи . . .
других авторов
Кобера . . .

Примечание. Ч —
число пар, конкорда
конкордантных в смысле
полне конкордантных.

В материале К
глаза малое числ
ительное число д
РБ. У других ав
ных случаев у О
Кобер вновь исс
21 дискордантно
в обеих парах у
Из 49 дискордан
ными, но одна с
ной близнячки
кишки. В общем
сохранилось в э
Надо отмети
ных однояйцевь
число вполне ко
больше, чем ср
вообще мало, —

1/4 6 и. и.

Позже ошибочность выводов, построенных на таким образом подобранном материале, стала очевидна, и все новейшие работы велись на безотборном материале, брались сплошь все пары близнецов, где хоть один из двух был болен раком. И, как мы вскоре увидим, выводы получились совсем иные.

Рассмотрим одну из первых работ (Verschuer и Kober, 1952), построенную на серии без отбора, о которой мы говорили выше. Итоги ее сведены в табл. 12, где данные Кобера сопоставлены с цифрами других ученых.

Таблица 12

| | ОБ | | | | РБ | | | |
|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | Ч | Д | КД | КК | Ч | Д | КД | КК |
| Отдельные случаи | 15 | 4 | 0 | 11 | 17 | 14 | 2 | 1 |
| Серии других авторов | 33 | 26 | 0 | 7 | 44 | 35 | 6 | 3 |
| Серия Кобера | 23 | 21 | 0 | 2 | 56 | 49 | 6 | 1 |

Примечание. Ч — общее число пар; Д — число дискордантных пар; КД — число пар, конкордантных в смысле наличия раковой опухоли, но дискордантных в смысле локализации или характера; КК — число пар, вполне конкордантных.

В материале Кобера, ученика Фершюра, бросается в глаза малое число конкордантных случаев у ОБ и значительное число дискордантных пар, так же как среди РБ. У других авторов относительное число дискордантных случаев у ОБ меньше, чем у Кобера. Через 12 лет Кобер вновь исследовал своих раковых больных. Из 21 дискордантной пары ОБ две стали конкордантными: в обеих парах у второго близнеца появился рак желудка. Из 49 дискордантных пар РБ тоже две стали конкордантными, но одна оказалась не вполне конкордантной: у одной близнячки был рак груди, а у другой — прямой кишки. В общем же преобладание дискордантных пар ОБ сохранилось в этой серии и через 12 лет.

Надо отметить две особенности группы конкордантных однояйцевых пар, отличающие их от разнорядцевых: число вполне конкордантных пар среди ОБ, по-видимому, больше, чем среди РБ, хотя общее число таких случаев вообще мало, — это во-первых. Во-вторых, среди ОБ нет

вовсе пар, частично конкордантных, что встречается среди РБ, и у РБ этих случаев заметно больше, чем вполне конкордантных.

Среди РБ преобладает обратная картина — внутрипарное различие локализации и характера опухоли. Эти данные в общем подтверждаются наблюдениями еще 7 пар близнецов, обследованных повторно через 25 лет Фершюром (1954).

Полученные Фершюром и Кобером данные можно толковать следующим образом: преобладание дискордантных пар среди ОБ свидетельствует о том, что генотипические факторы играют в возникновении и развитии рака незначительную роль, поэтому говорить о наследственности рака не приходится.

Однако, если собрать группу близнецов, больных раком, то можно обнаружить, что внутрипарная конкордантность по локализации рака явно больше у ОБ, чем у РБ, что зависит от сходства генотипа ОБ, от его влияния на локализацию опухоли.

Это показывают также данные, полученные Р. П. Мартыновой (1945) на сравнительно большом материале — 126 парах близнецов.

Из новых работ по раку надо указать еще большое исследование Хауге и Харвальда (в 1961 г.) на датских

Т а б л и ц а 13

| Локализация опухоли | ОБ конкордантность | | | РБ конкордантность | | |
|--|--------------------|------|--------------------|--------------------|------|--------------------|
| | по наличию рака | | по его локализации | по наличию рака | | по его локализации |
| | N | % | % | N | % | % |
| Желудок | 34 | 20.5 | 5.8 | 58 | 22.4 | 6.8 |
| Толстая и прямая кишка | 27 | 22.2 | 14.8 | 36 | 27.7 | 5.5 |
| Грудь | 22 | 22.7 | 9 | 30 | 16.7 | 13.3 |
| Матка | 10 | 0 | 0 | 31 | 12.9 | 0 |
| Легкие | 10 | 20 | 0 | 21 | 0 | 0 |
| Мезодермальные опухоли | 10 | 0 | 0 | 35 | 0 | 0 |
| Все опухоли (в том числе и других органов) и все локализации | 156 | 19.2 | 6.4 | 293 | 15.6 | 3.4 |

Примечание. N — число пар близнецов.

нецах. Авторы
и те пары, г
Результаты
только внутрип
но также ло
Цифровые отно
данным табл
ОБ мала
конкордантность РБ
наследственное
роль и еш
органа. Е
раку каких-либо
к раку тол
ОБ по локали
В одной из нове
денной на датско
a. Naugе, 1
табл. 14).

ОБ
РБ

Из этих цифр та
антность как в той
кала, и различие в
значительно. Эти
относительно о
рака.
Лишь в очень р
ствовании генов,
определенном учас
минантный ген, в
той кишке полипов,
обый ген, вызыв
т. д. Что касается
которые на близнеца
1/2 6 И. И. Канаев

близнецах. Авторы собрали большую серию без отбора, беря и те пары, где болен раком только один из близнецов. Результаты сведены в табл. 13, в которой показана не только внутрипарная конкордантность и дискордантность, но также локализация опухоли.

Цифровые отношения этой таблицы в общем соответствуют данным табл. 12 в том смысле, что и здесь конкордантность ОБ мала и в общем незначительно превышает конкордантность РБ. Иначе говоря, и по этим новым данным наследственное предрасположение к раку играет не большую роль и еще меньшую к раку какого-либо определенного органа. Если и предполагать предрасположение к раку каких-либо органов, то это может относиться только к раку толстой и прямой кишки. Конкордантность ОБ по локализации больше, чем РБ.

В одной из новейших работ по раку у близнецов, проведенной на датском же населении, те же авторы (Nagwald а. Nauge, 1963) получили следующие данные (табл. 14).

Таблица 14

| | Общее число больных, партнеры которых здоровы | Число партнеров с одинаковой локализацией опухоли | Число партнеров с разной локализацией опухоли |
|-----------|---|---|---|
| ОБ . . . | 143 | 8 | 13 |
| РБо . . . | 292 | 9 | 39 |

Из этих цифр также видно, что внутрипарная конкордантность как в той, так и в другой группе близнецов мала, и различие в этом отношении между ОБ и РБо незначительно. Эти данные подтверждают прежние выводы относительно ограниченной роли генотипа в возникновении рака.

Лишь в очень редких случаях можно говорить о существовании генов, вызывающих возникновение опухоли в определенном участке организма. Например, встречается доминантный ген, который определяет развитие в толстой кишке полипов, обычно перерождающихся в рак, или особый ген, вызывающий опухоль в сетчатке глаза, и т. д. Что касается более распространенных форм рака, которые на близнецах показывают незначительное влия-

ние наследственности, именно рак молочной железы и рак желудка, то изучение родословных говорит о том, что среди родственников таких раковых больных встречается именно та же форма рака и притом несколько чаще, чем среди населения вообще. Это можно толковать в том смысле, что существует некоторая слабая наследственная основа этих форм рака, однако опыт показывает, что гораздо большее значение имеют негенотипические факторы, стимулирующие развитие опухолей.

Одиннадцатая глава

СХОДСТВО И РАЗЛИЧИЕ БЛИЗНЕЦОВ В ТЕЧЕНИЕ ЖИЗНИ

До сих пор мы рассматривали близнецов только в определенный момент их жизни или в короткие периоды ее. Мы брали близнецов, так сказать, в статике. Теперь нам надо попытаться подойти к рассмотрению ряда свойств близнецов в динамике, как бы в процессе их развития, т. е. во времени, в перспективе их возрастных изменений. При таком подходе взаимоотношения наследственности и среды могут обнаружиться глубже и вернее. Подобного рода исследования очень длительны и трудоемки, их пока немного, и носят они зачастую фрагментарный характер, далеко не давая сколько-нибудь последовательной и полной картины развития признаков близнецов в процессе их жизни, от рождения до смерти.

В качестве простого примера рассмотрим динамику веса близнецов. Средний вес близнеца при рождении в общем меньше, чем вес одиночки, причем средний вес однояйцевого близнеца немного меньше, чем разнаяйцевого. Вес близнецов, по-видимому, начинает отставать после седьмого месяца беременности. Близнецы, как мы знаем, иногда рождаются с очень заметной разницей в весе. После рождения при более или менее нормальном ходе развития отставание в весе близнецов постепенно ликвидируется, и на втором году жизни близнецы достигают веса одиночек. Так же понемногу исчезает и внутри-

парная разница в весе близнецов. Аналогично в общем пропадает разница близнецов в *росте*. Как уже говорилось, и отставание, и разница в весе и росте вызываются различием условий утробной жизни, неодинаково благоприятной для партнеров. Это различие увеличивается с увеличением числа близнецов в матке. Они, как известно, часто рождаются недоносками, в разной степени отстающими в развитии. Так было и с пятерней Дионн. Но уже к первому году их жизни разница и в весе, и в росте заметно уменьшилась и с колебаниями продолжала убывать, как это видно на прилагаемых кривых (см. рис. 8, б). Очевидно, в хороших, одинаково благоприятных условиях тождественный генотип близнецов Дионн мог осуществляться достаточно полноценно, в результате чего рост и вес выровнились.

Помимо роста и веса, можно также измерять другие признаки: длину конечностей, объем груди, размеры головы и пр., и надо это делать в течение ряда лет. Однако, насколько мне известно, таких работ нет.

Интересно изучение с помощью рентгена процесса *окостенения* скелета конечностей и позвоночника. Одна работа такого рода была выполнена на тройне, состоявшей из пары ОБ и третьего близнеца из другого яйца. Сходство ОБ по ряду деталей было больше между собой, чем с их третьим партнером.

В течение ряда лет каждые 6 месяцев от возраста 2 до 14.5 лет велось наблюдение с помощью рентгеновских снимков над ходом окостенения скелета конечностей у однойяцевой тройни. Наблюдение велось над 26 центрами окостенения (Sontag, Reinhold, 1944). Удалось установить некоторые небольшие различия между этими мальчиками в ходе процесса окостенения, причем опережал других партнеров то один из близнецов, то другой, то третий. Здесь интересно установить связь между влиянием эндокринной системы и другими условиями развития, в частности воздействиями окружающей среды.

Есть ряд работ о *зубах* близнецов. Некоторые данные относительно начала прорезания зубов у близнецов, что не всегда точно устанавливается родителями, сведены в табл. 15.

Конкордантность ОБ заметно больше, чем РБ. Если проследить весь процесс прорезания молочных зубов, а затем смену молочных зубов постоянными у близнецов,

Таблица 15

| Авторы | ОБ | | РБ | |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | конкордант- ные | дискордант- ные | конкордант- ные | дискордант- ные |
| Фершюр | 27 | 6 | 10 | 9 |
| Брунс | 26 | 11 | 19 | 14 |
| Крюгер | 21 | 1 | 20 | 15 |
| Всего . . . | 72 (80%) | 18 (20%) | 49 (56%) | 38 (44%) |

то можно установить несомненно большее внутрипарное сходство ОБ по сравнению с РБ (Лихтенштейн и Басина, 1936а, 1936б, и др.). Любопытно сходство в порядке появления зубов у ОБ, некоторые аномалии и т. д. В редких случаях наблюдалась зеркальность прорезания зубов у ОБ: у одной пары при рождении было по одному нижнему резцу — у первого близнеца левый резец, а у второго — правый. У другой пары зеркально шел процесс прорезания зубов. Установлено также известное внутрипарное сходство ОБ в возникновении болезней зубов: кариес образуется в тех же зубах, на том же месте зуба и т. д.

Сидеть в одинаковые сроки чаще начинают ОБ, нежели РБ. Так, для группы московских близнецов, состоящей из 164 пар, коэффициент корреляции для ОБ оказался очень большим: 0.97, тогда как для РБ он был 0.73 (Босик и др., 1934).

Так же и *начало хождения* у ОБ более конкордантно, чем у РБ, но в этом разница данных двух групп не так велика, как в отношении начала сидения. Из 257 пар московских близнецов 67% ОБ начали ходить одновременно и 17.5% с разницей до одного месяца. Для РБ соответствующие цифры были 29.9 и 29.9%, а для РБр 44.4 и 20.6%. Если среднюю внутрипарную разность выразить в коэффициентах корреляции, то для ОБ такой коэффициент будет 0.89, для РБо 0.74, а для РБр 0.58. Несколько меньшая конкордантность найдена на другом материале иностранными учеными.

По некоторым данным, процесс развития у детей-близнецов несколько отстает от развития одиночек (Соболева,

1926). Это, по-видимому, наблюдается даже у близнецов, родившихся вовремя, а не только у недоносков, какими нередко оказываются близнецы. Так, у 55 пар близнецов обоих типов, родившихся своевременно, установлено отставание в психомоторике. Отставание заметнее у ОБ, чем у РБ, а вообще у мальчиков по сравнению с девочками.

Важный момент в развитии ребенка — *начало речи*. Социальная среда, влияние окружающих, одного близнеца на другого — все это имеет очень большое значение для различных сторон развития речи близнецов. Этот сложный вопрос еще до сих пор недостаточно изучен. Имеются указания, что близнецы обоих типов начинают говорить внутрипарно более или менее одновременно, что внутрипарная разница у ОБ исчезает в течение первого года, а у РБ, наоборот, возрастает. Разные пары близнецов, разумеется, начинают говорить в разное время, но в среднем близнецы опаздывают на 4—8 месяцев по сравнению с одиночками. Это можно установить по числу слов, которые знает ребенок, произношению и пр. Конечно, не каждая пара обязательно отстает в развитии речи.

Влияние среды на развитие речи очень велико. Так, однойцевые близнецы Дионн, росшие изолированно от сверстников, отставали в детстве в развитии речи, и в их языке были какие-то своеобразные детские слова. А пара незаконнорожденных близнецов, покинутых матерью и живших изолированно в одной датской деревне с немой старухой, в возрасте около четырех лет бойко объяснялись друг с другом на каком-то, непонятном для посторонних языке, хотя большинство «слов» этого языка напоминало датский язык; настоящий датский язык эти близнецы не знали.

Об эксперименте по обучению языку с применением «взаимоконтроля» близнецов речь была выше (стр. 67).

Наступление *половозрелости* у близнецов изучено очень мало. Созревание девочек изучалось по первой менструации. Внутрипарное сходство ОБ оказалось очень большим. Соответственные данные уже приводились выше (стр. 71). Есть указание, что из пары ОБ обычно первая менструация начинается раньше у той близнячки, которая при рождении была менее тяжелой и менее крепкой. Развитие вторичных половых признаков у девочек

еще мало изучено. Есть данные, что груди у ОБ развиваются внутрипарно конкордантно, а у РБ этого не наблюдается.

У мальчиков-близнецов наступление половой зрелости почти вовсе не изучено. На сравнительно небольшом материале установлено, что изменение голоса у ОБ происходит внутрипарно более похоже, чем у РБ. Другие стороны полового созревания систематически не исследованы.

Что касается развития близнецов взрослого возраста, то изучение их в этом периоде жизни столь сложно, что работ на массовом материале на эту тему нет. Есть исследования отдельных пар, о которых будет сказано ниже.

Вопросы старения и смерти стариков изучались на сравнительно большом материале. Еще со времен Гальтона была в ходу идея о наследовании определенной длительности жизни человека и о том, что пара ОБ умирает чуть ли не в один и тот же день. Это, конечно, неверно, хотя в общем долголетие в известной мере зависит от генотипа. Большое исследование над людьми в возрасте свыше 60 лет, жителей Нью-Йорка и его окрестностей, провел Коллман с сотр. (1948—1949 гг.). Изучено было 933 пары близнецов, в том числе у 341 пары были живы оба партнера, у остальных пар осталось в живых по одному из пары. Число женщин было заметно больше: 905 на 697 мужчин. В собранном материале около 30% всех близнецов было однайцевых, что приблизительно соответствует доле ОБ среди близнецов популяции. Собирались все близнецы сплошь, без отбора. Внутрипарное сходство некоторых пар ОБ было очень велико, примером чего служат прилагаемые фотографии одной пары в возрасте 4, 25, 60 и 85 лет.

Симптомы старости у некоторых пар, например облысение, развитие старческого психоза и т. д., были очень похожие, даже несмотря на некоторые различия в условиях жизни и биографии. Внутрипарные различия психики у стариков-близнецов, установленные с помощью тестов, оказались в общем меньше у ОБ, чем у РБ. Аналогичные данные сообщались и другими авторами.

Долголетие оценивалось путем вычисления средней разницы в месяцах между смертью одного из близнецов данной пары и другого, умерших по «естественным» причинам после 60 лет. Таких пар в серии было 58. Для



Рис. 25. Четыре возраста одной и той же пары ОБ: 4, 25, 60 и 85 лет.

группы ОБ эта средняя разница равнялась 36.9 месяца, для РБо 78.3, для РБр 126.5 месяца. Авторы видят в этих цифрах свидетельство в пользу существенной роли генотипа для продолжительности жизни. Однако Фершюр все же считает этот материал американских авторов отобраным по признаку долголетия и с их выводами не согласен. Он противопоставляет им свой материал, собранный без всякого отбора и состоящий из немецких близнецов разного возраста. Эти данные Фершюра собраны в табл. 16.

Т а б л и ц а 16

| | Число пар | Оба близнеца умерли | Один из близнецов умер | Оба живы | Промежуток между смертью обоих близнецов в среднем | После смерти одного другой живет в среднем |
|------------------|-----------|---------------------|------------------------|----------|--|--|
| ОБ женщины . . . | 56 | 2 | 11 | 43 | 8 лет 10 мес. | 8 лет 8 мес. |
| ОБ мужчины . . . | 44 | 11 | 11 | 22 | 4 года 10 » | 9 » 0 » |
| ОБ вместе . . . | 100 | 13 | 22 | 65 | 5 лет 6 » | 8 » 10 » |
| РБ женщины . . . | 28 | 2 | 4 | 22 | 6 » 4 » | 6 » 5 » |
| РБ мужчины . . . | 22 | 3 | 8 | 11 | 3 года 1 » | 7 » 7 » |
| РБ вместе . . . | 50 | 5 | 12 | 33 | 4 » 5 » | 7 » 2 » |

Из этих цифр видно, что большей конкордантности между ОБ по сравнению с РБ в смысле долголетия нет. Рассмотрение конкретных причин смерти близнецов в тех случаях, когда умерли оба, показывает, что в большинстве случаев они умерли от совсем разных причин, если не считать двух близнецов, погибших в одном бою или двух 83-летних близнецов, умерших от воспаления легких через 4 месяца один после другого. Данные Фершюра, показывающие большую разницу между сроками смерти двух близнецов, опровергают распространенный до недавнего времени предрассудок о том, что смерть одного близнеца влечет за собой смерть другого и что срок их жизни предопределен роковым образом наследственностью. Но, конечно, эти данные не могут опровергнуть существования различной стойкости организмов, отчасти зависящей от генотипа. Долголетие в каждом случае зависит от множества условий жизни, не только от генотипа. И по-

... биогрaфии
... весьма разли
... в очень разн
... причин
В 1965 г. Коллм
... работу о долго
... работе имен
... после 60
... одной пар
... для Р
... 106 месяцев.
... Коллманом. С
... что они основ
... близнецов, притом
... когда риск гибели
... нно для мужчин
... между ОБ и РБ.
На основании
... утверждает,
... тожи, чем РБ,
... смерти обоих пар
... материала о род
... их, американск
... существует завис
... детей, не связан
... дольше живших
...казывается на
К сожалению
...можен слишком
...их особенности
...вня жизни и
...выясненными,
...выми» причин
...бленное иссле
...дело будущих
...и у народов
Кроме раб
...говорилось в
...нецов подхо
...нам уже и
...цов с изу
...тьк

ница равнялась 30,5
6.5 месяца. Авторы
в пользу существования
сти жизни. Однако
американских автор
тия и с их выводами
им свой материал
ящий из немецких
анные Фершюра

а 16

Промежуток
между смертью
обоих близнецов
в среднем

| | |
|-------------|-------|
| лет 10 мес. | 8 лет |
| года 10 » | 9 » |
| лет 6 » | 8 » |
| » 4 » | 6 » |
| года 1 » | 7 » |
| » 5 » | 7 » |

ольшей конкордан
смысле долголет
и смерти близне
зывает, что в бо
ем разных причин
бших в одном бо
их от воспаления
го. Данные Фер
между сроками
ространенный до
что смерть одного
го и что срок их
наследственности
ровергнуть суще
ов, отчасти зави
случае зависит от
от генотипа.

скольку биографии близнецов одной пары иногда сла-
гаются весьма различно, то и смерть каждого может
прийти в очень разные сроки, не говоря уже о разных
«случайных» причинах ее.

В 1965 г. Коллман с сотрудниками опубликовал но-
вую работу о долголетию близнецов и их родственников.
В этой работе имеются данные о 180 парах близнецов,
умерших после 60 лет. Разница в сроке смерти между
членами одной пары для группы ОБ составляет около
36 месяцев, для РБо — около 74 месяцев, для РБр —
около 106 месяцев. Эти цифры близки к ранее получен-
ным Коллманом. Он оспаривает выводы Фершюра, счи-
тая, что они основаны на небольшом материале: 18 пар
близнецов, притом немцев эпохи гитлеровского режима,
когда риск гибели был одинаково велик для всех, осо-
бенно для мужчин среднего возраста, что стирает разницу
между ОБ и РБ.

На основании своего материала Коллман с сотрудни-
ками утверждает, что внутрипарно ОБ в 2 раза более по-
хожи, чем РБ, в отношении «естественных» причин
смерти обоих партнеров. Наконец, на основании большого
материала о родственниках близнецов, не только их са-
мих, американские ученые приходят к выводу, что су-
ществует зависимость между долголетием родителей и
детей, не связанная с полом, иначе говоря, у родителей,
дольше живших, и дети в среднем жили дольше. Здесь
сказывается наследственность.

К сожалению, материал этих американских авторов из-
ложен слишком кратко и абстрактно. Конкретные пары,
их особенности и биографии не описаны, а потому усло-
вия жизни и связь с ними причин смерти остаются не-
выясненными, как и то, что авторы считают «одинако-
выми» причинами смерти и т. д. Более подробное и углу-
бленное исследование ряда вопросов в этой области —
дело будущих работ в разных странах, в городах и селах
и у народов разной культуры.

Кроме работ на массовом материале, о чем до сих пор
говорилось в этой главе, к проблеме процесса жизни близ-
нецов подходили еще другими путями. Первый из них,
нам уже известный, — это взаимоконтроль пары близне-
цов с изучением ряда деталей их жизни на протяжении
нескольких лет. Второй — исследование пар ОБ, живших
много лет в разных условиях, с целью выяснить влияние

этих условий на разные признаки. Третий — повторное обследование тех же пар через 25 лет.

Длительное изучение развития одной пары ОБ предпринял психолог Гизелл с сотр. Объектом служили две девочки от 1 года до 14 лет. Результаты исследования печатались с 1930 по 1952 г. в серии статей. Близнецы обозначались буквами *T* и *C*, т. е. тренируемый субъект и

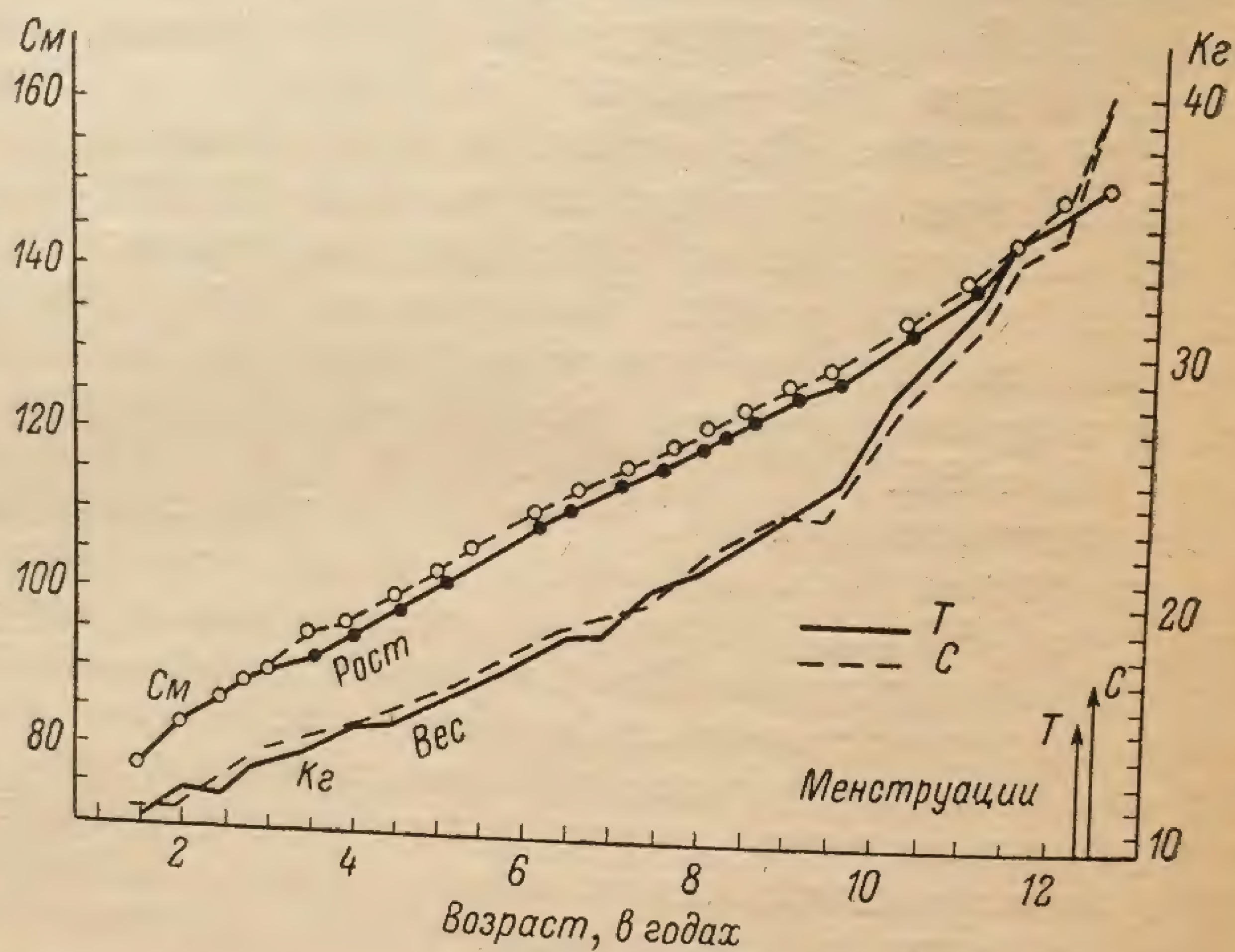


Рис. 26. Кривые роста и веса пары ОБ.

контрольный. При рождении близнецы были почти одного веса и одинакового роста. Физическое развитие детей шло очень похожим образом. Увеличение роста и веса у близнецов было из года в год почти одинаковым с небольшими индивидуальными различиями. Девочка *C*, родившаяся на полчаса раньше *T*, стала немного выше своей близнячки и была почти все время немного тяжелее, вплоть до 10 лет. Зубы появились раньше у *T*. Порядок появления первых двенадцати постоянных зубов был у близнецов одинаковым. История их заболеваний также очень похожа, за исключением небольших различий, например *T* оказалась более подверженной инфекциям верхних дыхательных путей и вообще медленнее выздоравливала.

Уже вскоре по
более «активна
в отношении мото
были энергичнее
четче и в спорт
превосходит *T*,
ром, в вязании
почерков с 7 д
различим.

В интеллек
успехам и ряду
дается ряд разл
у *T* внимание б
объекте, у *C* бо
В области ре
стные различия:
а вообще более
писала письма.
слова, ее словар
давала вопросы.
похоже.

В детстве *C*
чем последняя
лидером пары.
сколько популя
учительницами.
или кормилице

Причины,
у близнецов, о
они жили вме
условиях, почт
они оказались
лей. Изо дня
климате». Но
влияния этого
ной из близн
ного расхожд
того, те сотн
эксперименто
чего существ
не в состоя
ди
и

Уже вскоре после рождения детей было замечено, что *T* более «активна», чем *C*. В дальнейшем *T* опережала *C* в отношении моторики. Ее движения, например в танце, были энергичнее и законченнее; вообще она подвижнее и четче и в спорте. Однако в области тонких движений *C* превосходит *T*, например в работе кисточкой или пером, в вязании крючком и т. д. Интересна эволюция их почерков с 7 до 14 лет. В ряде случаев их почерк неразличим.

В интеллектуальном отношении, судя по школьным успехам и ряду тестов, *T* слегка опережает *C*. Наблюдается ряд различий в проявлении внимания у них. Так, у *T* внимание более интенсивно и четко фиксируется на объекте, у *C* более слабо и расплывчато и т. д.

В области речи у близнецов также установлены известные различия: *C* с раннего возраста была болтливей, а вообще более общительна дома и в школе, охотнее писала письма. Однако *T* немного лучше произносила слова, ее словарь был несколько большим, она чаще задавала вопросы. В общем же развитие их речи шло очень похоже.

В детстве *C* больше интересовалась своей близнячкой, чем последняя ею. Хотя и в слабой степени, *C* являлась лидером пары. Среди товарищей по школе *C* была несколько популярнее, чем *T*. В детстве обе хотели быть учительницами. Но позже *T* желала стать лавочницей или кормилицей, а *C* — принцессой или певицей.

Причины, вызвавшие индивидуальные особенности у близнецов, остались невыясненными. В течение 14 лет они жили вместе в одной семье в общем в одинаковых условиях, почти не разлучаясь. Только попав в школу, они оказались в параллельных классах у разных учителей. Изо дня в день они находились в разном «школьном климате». Но исследователи не установили какого-либо влияния этого различия среды в пользу или во вред одной из близнячек, не обнаружили какого-либо постоянного расхождения в области психики из-за этого. Мало того, те сотни часов, которые *T* находилась в условиях экспериментов по моторике, речи и т. п., не прибавили ничего существенного к ее индивидуальности. Авторы были не в состоянии установить факторы, обусловившие индивидуальные особенности близнецов *T* и *C*. Мне все же кажется, что это еще не значит, что такие факторы

вообще нельзя выяснить при постановке новых исследований такого рода.

Трудоемкое и длительное исследование Гизелла с сотрудниками является, насколько мне известно, до сих пор единственным в мировой литературе. К сожалению, не



Рис. 27. Мери и Мебл (сидит)
выросшие врозь.

удалось провести подобное исследование с близнецами Дионн или другими.

Переходим к однояйцевым близнецам, воспитанным врозь. Изучение отдельных пар такого рода началось с 1925 г. Большое систематическое исследование таких близнецов было предпринято в США Ньюманом с сотр. (Newman et al., 1937). Авторы в меру своих возможностей изучили 20 пар ОБ, живших врозь, и сравнили статистически некоторые из полученных на них данных

с данными о близнецах (по 50 пар ОБ трипарно в разных собой большую редом для изучения генотипу субъект влиянием разных ривать все 20 пстве примера на Одноййцевые в возрасте пяти До шести лет обтелей и иногда лась в небольшо Мебл продолжал Мери удалось о няла канцелярск музыки, которой только сельскую Обе жили в отн одном экономич ном окружении. разный. Мебл ж ей возраста, Мер вании этих близ оказалась значи развитой мускул их был неодина Размеры головы мощью тестов. дила близнячку; а Мебл — более агрессивна, делс жественной пох ходка и манеры Другая пара 35 лет, когда и тимесячными, и тывались они в нодорожника, Х зовании «выс... тучи дис...

с данными о близнецах, живших в «одинаковых» условиях (по 50 пар ОБ и РБ). 20 пар ОБ, выросших внутрипарно в разных условиях, несомненно представляют собой большую редкость и являются интересным материалом для изучения вопроса, как могут два одинаковых по генотипу субъекта приобрести непохожие признаки под влиянием разных условий среды. Мы не можем рассматривать все 20 пар, а остановимся лишь кратко, в качестве примера на нескольких из них.

Однояйцевые близнецы Мери и Мебл были разлучены в возрасте пяти месяцев и усыновлены в разных семьях. До шести лет обе жили на фермах своих приемных родителей и иногда виделись. В дальнейшем Мери переселилась в небольшой город и осталась там жить, тогда как Мебл продолжала вести типичную фермерскую жизнь. Мери удалось окончить «высшую школу». Она выполняла канцелярскую работу, а по вечерам давала уроки музыки, которой занималась с десяти лет. Мебл окончила только сельскую школу. Читать ей пришлось мало. Обе жили в относительном достатке, приблизительно на одном экономическом уровне, но в различном социальном окружении. Состав семей, в которых они жили, был разный. Мебл жила среди мальчиков и девочек близкого ей возраста, Мери — среди старших, и т. д. При обследовании этих близнецов в возрасте 29 лет фермерша Мебл оказалась значительно тяжелее (на 28 фунтов), с более развитой мускулатурой, чего и следовало ожидать. Рост их был неодинаков, Мебл несколько выше — на 3.7 см. Размеры головы похожи. Психика их изучалась с помощью тестов. В умственном развитии Мери превосходила близнячку; она была более нервно «возбудима», а Мебл — более «флегматична», однако при этом более агрессивна, деловита и смела. Она шагала твердой, мужественной походкой в отличие от Мери, у которой походка и манеры были более «дамские», и т. д.

Другая пара — Гледис и Хелен были в возрасте 35 лет, когда их обследовали. Их разлучили одиннадцатимесячными, и встретились они только 28 лет. Воспитывались они в разных условиях: Гледис в семье железнодорожника, Хелен на ферме, а позже в городе. Образование получили очень различное; Хелен кончила «высшую школу» и стала учительницей, тогда как Гледис не удалось завершить даже среднее образование, и она

работала мелкой служащей. Социальное окружение их отличалось во многих отношениях, хотя обе жили в городе. По росту, весу и другим антропометрическим показателям разница у них была невелика. Однако Хелен, жизнь которой сложилась удачнее, физически выглядела лучше, чем ее близнячка.

Различие в их умственном развитии было очень заметным, даже без применения тестов. Контраст по образованию между близнецами этой пары был самый большой во всей серии. Хелен, учительница, держалась более слащаво и любезно, более заботилась о своей внешности и благоприятном впечатлении на окружающих. Гледис была гораздо проще и мало заботилась, какое впечатление она производит. Обе были замужем и имели детей: Хелен одного ребенка, Гледис двух. Домашняя жизнь и той и другой была «не очень гармонична» из-за трений с приемной матерью.

Третья пара из этой серии — Джемс и Рис, обследованные в возрасте 26 лет. Эти близнецы, дети углекопа, были рано разлучены и до 26 лет не виделись. Они воспитывались в разных семьях: Рис — у родителей отца, Джемс — у родителей рано умершей матери. Джемс попал в зажиточную деловую семью в маленький город. Впоследствии он стал инженером, женился и имел двух детей. Он не отличался широким кругозором. Рис вырос в рабочей семье в горах Теннесси. Дед его, у которого он жил, не раз менял место работы. Рис не привык к регулярной работе, его влекла «вольная» жизнь гор, он не раз сидел в тюрьме. Он не закончил среднюю школу, и образование его было значительно ниже, чем его близнеца. Детей он не имел. Социальная среда, в которой каждый из них жил, заметно различалась. Внешне близнецы были очень похожи, хотя в некоторых деталях отличались друг от друга. Так, Джемс весил приблизительно на 14 фунтов больше Риса, голова Джемса — немного шире, чем голова его близнеца. Джемс — правша, Рис — левша. С помощью соответствующих тестов был установлен значительно более высокий уровень образованности Джемса по сравнению с Рисом, что и следовало ожидать. Однако при этом с помощью тестов, характеризующих волю и темперамент, выявилось их удивительное сходство. Оба проявили большую «стойкость в противодействии», решительность суждения, сравнительно низкую «координацию

импульсов» и «в
казалась несколь
ведение их похо
Мы ограничи
описанными. Э
и с пробелами
лись данные
все это сведения
Большинство
мы не останавли
парных различ
трипарно более
1921 г. рожден
вскоре после р
виделись до 18
верситет. Экон
семейств, где
ков. Как по р
близнецы иск
похожая пара
большинства
личия услови
велики, чтобы
ные внутри
ского поряд
обложке).

Не входя
трех групп
танных вме
ных врозь
(табл. 17)
некоторым
следние о
ческих те
Эти к
внутрипа
цов. Кор
ОБ мало
меньше,
иначе го
условий

импульсов» и «волевою настойчивость». Моторика обоих оказалась несколько замедленной и слабой. Внешнее поведение их похоже: это очень спокойные, любезные люди.

Мы ограничимся этими тремя примерами, кратко здесь описанными. Это очень интересный материал, хотя и с пробелами (например, точно не известно, какими родились данные 20 пар близнецов, чем болели, и т. д. — все это сведения с чужих слов).

Большинство остальных пар этой серии, на которых мы не останавливались, имели в общем меньше внутрипарных различий, чем рассмотренные три. Из числа внутрипарно более похожих пар особенно выделяется одна — 1921 г. рождения Луиз и Лоис, хотя они были разлучены вскоре после рождения, жили в разных городах и редко виделись до 18 лет, когда поступили в один и тот же университет. Экономический и культурный уровень тех двух семейств, где жили эти близнецы, приблизительно одинаков. Как по ряду физических, так и психических свойств близнецы исключительно похожи; это не только самая похожая пара из серии ОБ, выросших врозь, но и среди большинства пар ОБ, выросших вместе. Очевидно, различия условий жизни Лоис и Луиз не были достаточно велики, чтобы вызвать в них сколько-нибудь существенные внутрипарные различия физического или психического порядка (Gardner a. Newman, 1940) (см. рис. на обложке).

Не входя здесь в подробности статистического анализа трех групп близнецов данного исследования: ОБ, воспитанных вместе, РБ, воспитанных вместе, и ОБ, воспитанных врозь, рассмотрим лишь одну из итоговых таблиц (табл. 17), где приводятся коэффициенты корреляции по некоторым физическим и психическим показателям. Последние определялись по нескольким системам психологических тестов.

Эти коэффициенты корреляции показывают степень внутрипарного сходства сравниваемых трех групп близнецов. Корреляция роста и размеров головы обеих групп ОБ мало различается; корреляция веса разлученных ОБ меньше, чем корреляция веса ОБ, воспитанных вместе; иначе говоря, вес больше меняется под влиянием разных условий среды, чем рост и размеры головы. Заметны различия психических свойств трех групп близнецов; в некоторых случаях коэффициент корреляции разлученных

Таблица 17

| Признаки | ОБ, воспитанные вместе | РБ, воспитанные вместе | ОБ, воспитанные врозь |
|---|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Рост стоя | 0.981 | 0.934 | 0.969 |
| Рост сидя | 0.965 | 0.901 | 0.960 |
| Вес | 0.973 | 0.900 | 0.886 |
| Длина головы | 0.910 | 0.961 | 0.917 |
| Ширина головы | 0.908 | 0.654 | 0.880 |
| Умственный возраст по Бине | 0.922 | 0.831 | 0.637 |
| I. Q. по Бине | 0.910 | 0.640 | 0.670 |
| I. Q. по Отис | 0.922 | 0.621 | 0.727 |
| Стенфордские тесты | 0.955 | 0.883 | 0.507 |
| Вудворт—Мэтью тесты . . | 0.562 | 0.371 | 0.583 |

ОБ даже меньше, чем коэффициент РБ, как и умственный возраст по Бине и показатели Стенфордских тестов по успеваемости. Делая скидку на несовершенство тестов как метода исследования психических явлений, по-видимому, можно считать, что приведенные коэффициенты корреляции хотя очень приблизительно, однако отражают относительное различие психики разных групп близнецов. Особенности психики, надо полагать, в большей мере подвергаются обработке условиями среды, чем рост или форма черепа.

Свое десятилетнее исследование Ньюман и его сотрудники Фриман (психолог) и Хольцингер (математик) начали с надеждой приблизиться к решению общей проблемы взаимоотношения наследственности и среды. В процессе работы они убедились в том, что общая проблема распадается на множество меньших проблем, что нет общего решения этой основной проблемы и даже скорого решения для ряда подчиненных ей вопросов.

И все же Ньюман с сотрудниками добыл ряд интересных фактов, по мере возможности изучил и обобщил их и этим обогатил науку, если не в решении основной проблемы, то хотя бы в подходе к правильной постановке ее, ибо всякий талантливо и добросовестно проделанный опыт поучителен.

Переходим к третьему направлению по изучению истории развития пар однояйцевых близнецов путем повтор-

того их исслед
дования, как
Конечно, можн
вания с тем, к
тем, которым
комплексного
хотя бы в сил
Фершюру
группу близне
всего 150 пар
вторном обсл
возраста. Сра
ские особенн
мере отчетли
тия жизни
субъекта. Ф
ские показат
исследовани
ное уклонен
нение, и и
в виде кри
тодику Фер
близнецов.
Вот пар
в достатке
вышла зам
текала в
вивальной
Черты ли
нее, чем
Физич
друг от
в ширин
рине ли
Друг
пола в
В детст
мать с
но учи
тельно
различ
протек
повт

ного их исследования через 25 лет после первого обследования, как это сделал Фершюр (Ferschuer, 1954). Конечно, можно было бы объединить этот путь исследования с тем, которым шел Ньюман с сотрудниками, и тем, которым шел Гизелл с сотрудниками. Но такого комплексного исследования еще никто не предпринимал, хотя бы в силу сложности его и длительности.

Фершюру удалось в 1950 г. повторно обследовать группу близнецов, которых он изучил раньше, в 1924 г., всего 150 пар — из них 100 пар ОБ и 50 пар РБ. При повторном обследовании это были люди среднего и старого возраста. Сравнивая внутрипарно физические и психические особенности близнецов, можно было в той или иной мере отчетливо видеть, как различные условия и события жизни за 25 лет отразились на свойствах каждого субъекта. Фершюр брал одни и те же антропометрические показатели (он этим в основном и ограничил свое исследование), вычислял условную величину (процентное отклонение), характеризующую произошедшее изменение, и изображал полученные величины графически в виде кривых. Рассмотрим кратко, не углубляясь в методику Фершюра, некоторые примеры изученных им пар близнецов.

Вот пара ОБ, женщины 48 лет. До 27 лет они жили в достатке в сельской местности. Первая из близнячек вышла замуж за садовника и имела детей. Ее жизнь протекала в большом труде и заботах. Вторая сделалась повивальной бабкой, замужем не была и детей не имела. Черты лица первой тоньше, она молчаливее и сдержаннее, чем вторая, более шумная и болтливая.

Физически эти близнецы в общем мало отличаются друг от друга. За 25 лет они больше всего разошлись в ширине таза и объеме груди, а также немного в ширине лица в области скуловых дуг.

Другой пример представляет собой пара ОБ мужского пола в возрасте 42 лет, когда их обследовали вторично. В детстве они были исключительно похожи, так что даже мать с трудом различала их. Оба занялись архитектурой, но учились неодинаково. Вторым окончил курс значительно раньше первого. Во время войны их судьба была различна — второй был в плену и т. д. Жизнь первого протекала в общем труднее, он страдал астмой. В период повторного обследования их можно было легко различить

по лицу, что видно и на фотографии, которую приводит Фершюр. Обмеры их также показали ряд расхождений — по росту, длине рук и т. п. — с обмерами, сделанными четверть века тому назад.

Обобщая полученные результаты, Фершюр находит в новом материале подтверждение старого вывода о том, что различные признаки в разной мере изменчивы под



Рис. 28. Внутрипарная разница, возникшая через 25 лет.

влиянием среды, как о том уже говорилось выше: вес более изменчив, чем рост, и т. д.

Желая глубже анализировать факторы жизни, могущие вызвать внутрипарные различия у близнецов, Фершюр выделяет 3 категории их для женщин: 1) среда в обычном смысле слова, как-то: место обитания, социальные условия, занятие, питание и т. д.; 2) болезни; 3) рождение детей, так как последнее обстоятельство, по мнению Фершюра, оказывает большое влияние на судьбу женщины.

Фершюр пытался
...ности от того,
... три категории ф
... о болезнях и де
... ностью определен
... смысле слова с
... ровка, особенно
... может вызвать
... общие выводы,
... всегда убедите
... становливаясь не
... Фершюр в сво
... сихикой близне
... мощью тестов, кот
... тился просто опи
... внутрипарное сра
... Путь исследо
... повторное обследо
... ным изучением
... о них — в сущно
... при сравнитель
... грамме и неско
... 10 лет, потребу
... отраслей. Но
... могущую работа
... специального и
... тического инсти
... что подобное у
... стране и новы
... с помощью бли

Фершюр пытался группировать свой материал в зависимости от того, «похожи» или «непохожи» в общем эти три категории факторов для разных пар. Он считает, что о болезнях и детях еще можно говорить с известной степенью определенности; о сходстве же среды в обычном смысле слова судить значительно труднее. Его группировка, особенно в отношении последнего рода факторов, может вызвать сомнения и возражения, а потому и общие выводы, которые он делает на этой основе, не всегда убедительны, и мы подробнее здесь на них останавливаться не будем.

Фершюр в своем исследовании интересовался также психикой близнецов. Он отверг «психометрию» с помощью тестов, которыми раньше пользовался, и ограничился просто описанием отдельных случаев, производя внутрипарное сравнение.

Путь исследования, предпринятый Фершюром, — повторное обследование тех же пар близнецов с подробным изучением их истории и сбором точных данных о них — в сущности почти непосилен одному человеку и при сравнительно большом числе пар, широкой программе и нескольких обследованиях, например каждые 10 лет, потребует целую бригаду специалистов разных отраслей. Но кто и когда организует такую бригаду, могущую работать десятки лет и преемственно? Это дело специального института, вроде Московского медико-генетического института, закрытого в 1936 г. Надо надеяться, что подобное учреждение вновь будет создано в нашей стране и новые генетические работы будут развернуты с помощью близнецового метода.

ЛИТЕРАТУРА¹

- Алексеева Т. Т. 1958а. Соотношение нервных и гуморальных факторов в развитии сна у неразделившихся близнецов. Ж. высш. нервн. деят., VIII, 6: 835—844.
- Алексеева Т. Т. 1958б. Роль нервных и гуморальных факторов в поддержании пищевой возбудимости у неразделившихся близнецов. Физиол. ж., 44: 295—303.
- Андерсен-Нексе М. (1902). Последыши. Избранные повеллы. М., 1933; 15—33.
- Ардашников С. Н., Е. А. Лихтенштейн, Р. П. Мартынова, Г. В. Соболева и Е. Н. Постникова. 1936. К вопросу о диагностике яйцевости близнецов. Тр. Мед.-генет. инст., М., 4: 254—273.
- Аристотель. О возникновении животных. Кн. 4. Пер. В. Карпова. Изд. АН СССР, 1940: 173 и сл.
- Афанасьев А. Н. 1957. Два Ивана — солдатских сына. Народные русские сказки, т. I. М.: 349—357.
- Барт Л. 1951. Эмбриология. ИЛ, М.: 1—233.
- Босик Л. Я., Е. И. Пасынков и И. Б. Гуревич. 1934. Терапевтические исследования на однойцевых близнецах. Тр. Мед.-биол. инст., 3: 119—132.
- Волоцкой М. В. 1936. К вопросу о генетике папиллярных узоров пальцев. Тр. Мед.-генет. инст., 4: 404—439.
- Гиппократ. О семени и природе ребенка. Избранные книги. Пер. В. И. Руднева. ГИЗ, 1936: 255 и сл.
- Завадовский М. М. 1963. Теория и практика гормонального метода стимуляции многоплодия сельскохозяйственных животных. Сельхозгиз: 1—671.
- Занд Жорж. (1848). Маленькая Фадетта. Собр. соч., 3, Л., 1929: 1—116.
- Канаев И. И. 1937. Дальнейшее изучение физиологической деятельности мозга у однойцевых близнецов. Арх. биол. наук, 44: 13—42.
- Канаев И. И. 1951. Работы К. М. Бэра о соединенных близнецах и о некоторых других аномалиях развития. Природа, 4: 75—79.

¹ Здесь приведены лишь некоторые работы о близнецах на русском языке, упомянутые в тексте, и всего несколько иностранных работ и монографий, содержащих списки литературы.

Канаев И. И. 1959.
нервной деятел.
М.—Л.: 1—382
нецах).
Короткий И. И.
ной хронакси
Физиол. ж., 34
Крышова Н. А.
ловека. Ж. об
Крюи Поль, де.
Дионн: 192—
Лихтенштейн
полости рта
инст., М., 4:
Лихтенштейн
полости рта
морфология
М., 4: 328—3
Дурня А. Р. и
ческих проп
Мартынова Р.
в этиологии
12—15.
Молчанова-С
у однойц
(Предв. со
часть), Тез
Плавт Т. М.
1933: 87—1
Соболева Г.
цов г. Мос
Соболева Г.
пической
инст., М.,
Соколов Н.
Изд. «Ме
Твен Марк
вьюера:
Тургенев И
соч., 8, М
Угрюмов В.
кин. 1
Вова В.
М.—Л.:
Цвейг С. Л.
445—461
Шевченко
1949: 7-
Шекспир.
103—179
Шекспир.
113—21

- Капаев И. И. 1954. О влиянии среды на развитие высшей нервной деятельности. Природа, 4 : 107—110.
- Капаев И. И. 1959. Близнецы. Очерки по вопросам многоплодия. М.—Л. : 1—382 (имеется большой список литературы о близнецах).
- Короткин И. И. и Н. А. Крышова. 1948. Изменение моторной хронаксии во время сна у двух однояйцевых близнецов. Физиол. ж., 34 : 229—232.
- Крышова Н. А. 1946. Некоторые своеобразные черты сна у человека. Ж. общ. биол., VII : 297—305.
- Крюи Поль, де. 1937. Стоит ли им жить? М. (О близнецах Дионн : 192—213).
- Лихтенштейн Е. А. и Н. Л. Басина. 1936а. Исследование полости рта у близнецов. Сообщ. I. Кариес. Тр. Мед.-генет. инст., М., 4 : 305—327.
- Лихтенштейн Е. А. и Н. Л. Басина. 1936б. Исследование полости рта у близнецов. Сообщ. II. Прорезывание, смена, морфология и расположение зубов. Тр. Мед.-генет. инст., М., 4 : 328—352.
- Лурья А. Р. и Ф. Я. Юдович. 1956. Речь и развитие психических процессов у ребенка. М. : 1—93.
- Мартынова Р. П. 1945. К вопросу о роли наследственности в этиологии рака. Бюлл. exper. биол. и мед., 19, 3 : 12—15.
- Молчанова-Сеничева Е. Н. 1941. Условные рефлексy однояйцевых близнецов на первых месяцах жизни. (Предв. сообщ.) 9-е совещ. по физиол. пробл. (Экспер. часть), Тез. докл. М.—Л. : 56—57.
- Плавт Т. М. Близнецы (Menaechmi). Избранные комедии. М., 1933 : 87—156.
- Соболева Г. В. 1926. Результаты обследования 105 пар близнецов г. Москвы. Русск. еugen. ж., IV : 3—22.
- Соболева Г. В. и М. В. Игнатьев. 1936. О гено- и паратипической обусловленности роста и веса. Тр. Мед.-генет. инст., М., 4 : 370—377.
- Соколов Н. П. 1965. Наследственные болезни человека. Изд. «Медицина», М., 338 стр.
- Твен Марк. Избранные рассказы. М., 1936. (Визит интервьюера : 127, Сиамские близнецы : 159—163).
- Тургенев И. С. 1878. Близнецы. Стихотворения в прозе. Собр. соч., 8, М., 1956 : 511.
- Угрюмов В., А. Земская, А. Каменецкая и Н. Касаткин. 1964. Соединенные близнецы-краниопаги Слава и Вова В. В сб.: От простого к сложному, изд. «Наука», М.—Л. : 200—223.
- Цвейг С. Легенда о сестрах-близнецах. Избр. соч., 1, М., 1956 : 445—461.
- Шевченко Тарас. Близнецы. (1855—1856). Собр. соч., 4, М., 1949 : 7—139.
- Шекспир. Комедия ошибок. Полн. собр. соч., 2, М., 1958 : 103—179.
- Шекспир. Двенадцатая ночь. Полн. собр. соч., 5, М., 1959 : 113—217.

- Штерн К. 1965. Основы генетики человека. Сокращенный пер. под ред. С. Н. Ардашникова и В. П. Эфраимсона. Изд. «Медицина», М.: 1—690. (Гл. 25—27 посвящены близнецам. Там же список литературы).
- Штернберг Л. Я. 1936. Лекции по эволюции религиозных верований. Лекц. XVI. Культ близнецов. В кн.: Первобытная религия. Л.: 360—365.
- Эфраимсон В. П. 1964. Введение в медицинскую генетику. М.: 1—490 (гл. 3 посвящена близнецам. Там же список литературы).
- Яцута К. З. 1912—1915. Систематическое иллюстрированное описание уродов Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого. СПб., вып. I—III.
- Caullery M. 1945. Biologie des jumeaux. Paris: 1—168.
- Diehl K. u. O. Verschuer. 1933. Zwillingsstuberkulose. Jena.
- Eugster J. 1936. Zur Erblichkeitsfrage des endemischen Kropfes. III Teil. Die Zwillingsstruma. Arch. J. Klaus-Stift., 11: 369—539.
- Gardner J. a. H. Newman. 1940. Mental and physical traits of identical twins reared apart. Case XX. Twins Lois and Louise. J. Hered., 31: 119—126.
- Gedda L. 1951. Studio dei gemelli. Roma: I—XVI+1—1384.
- Gedda, Brenchi. 1963. Acta Gen. Med. Gemellolog., XII, 1: 1—8.
- Gedda, Brenchi. 1965. Acta Gen. Med. Gemellolog., XIV, 2: 124—125.
- Greene J. 1942. Atypical laryngeal and vocal changes in adolescence. J. Amer. Med. Ass., 120: 15.
- Harwald a. Hauge. 1963. YAMA, 186, 8: 149.
- Kallmann F. a. D. Reisner. 1943. Twin studies on genetic variations in resistance to tuberculosis. J. Hered.: 269—276.
- Lotze R. 1937. Zwillinge. Einführung in die Zwillingsforschung. Oehringen: 1—176.
- Newman H. H. 1940. Multiple human births. N. Y.
- Newman H., F. Freeman, K. Holzinger. 1937. Twins. A study of heredity and environment. Chicago: 369.
- Petri E. 1934. Untersuchungen zur Erbbedingtheit der Menarche. Ztschr. Morph. u. Anthrop., 33: 43—48.
- Planansky K. a. G. Allen. 1953. Heredity in relation to variable resistance to pulmonary tuberculosis. Amer. J. Hum. Gen., 5: 322—349.
- Schöne G. 1956. Bruns' Beitr. z. Klin. Chir., 192—328.
- Sontag L. a. E. Reynolds. 1944. Ossification sequences in identical triplets. J. Hered., 35: 57—64.
- Verschuer O. 1954. Wirksame Faktoren im Leben des Menschen. Beobachtungen an ein- und zweieiigen Zwillingen durch 25 Jahre. Wiesbaden: 1—288.
- Verschuer O. 1955. Tuberkulöse Zwillinge. Nachuntersuchung nach 20 Jahren. Dtsch. Med. Wochenschr., 80, 45: 1635—1637.
- Verschuer O. u. E. Kober. 1940. Die Frage der erblichen Disposition zum Krebs. Ztschr. f. Krebsforsch., 50: 4—14.
- Zazzo R. 1960. Les jumeaux, le couple et la personne. Paris: 1—742.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---------------------|----------------|
| Предисловие . . . | |
| Введение . . . | |
| Первая глава. | художественное |
| Вторая глава. | стве . . . |
| Третья глава. | |
| Четвертая глава. | |
| Пятая глава. | |
| Шестая глава. | |
| Седьмая глава. | |
| Восьмая глава. | от разнородной |
| Девятая глава. | |
| Десятая глава. | |
| Одиннадцатая глава. | в течение |
| Литература . . . | |

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|--|------|
| Предисловие | 2 |
| Введение | 3 |
| Первая глава. Близнецы в мифах, культе, фольклоре, художественной литературе и изобразительном искус- стве | 8 |
| Вторая глава. Из истории науки о близнецах | 13 |
| Третья глава. Как часто рождаются близнецы? | 17 |
| Четвертая глава. Возникновение близнецов | 24 |
| Пятая глава. Соединенные близнецы | 38 |
| Шестая глава. Анатомия и физиология близнецов | 45 |
| Седьмая глава. Психология близнецов | 56 |
| Восьмая глава. Как отличить однояйцевых близнецов от разнояйцевых | 63 |
| Девятая глава. Близнецовый метод генетики | 66 |
| Десятая глава. Аномалии и болезни у близнецов | 73 |
| Одиннадцатая глава. Сходство и различие близнецов в течение жизни | 84 |
| Литература | 102 |

Иван Иванович Канаев

БЛИЗНЕЦЫ и ГЕНЕТИКА

Утверждено к печати
Редколлегией научно-популярной
литературы
Академии наук СССР

Редактор издательства З. А. Васильева
Художник Д. С. Данилов
Технический редактор Н. А. Кругликова
Корректор Н. П. Яковлева

Сдано в набор 29/VIII 1967 г. Подписано
к печати 2/II 1968 г. РИСО АН СССР
№ 41-185В. Формат бумаги $84 \times 108^{1/32}$.
Бум. л. $1^{11/16}$. Печ. л. $3^{3/8} = 5.67$ усл. печ. л.
Уч.-изд. л. 5.45. Изд. № 3383. Тип. зак. № 518.
М-22752. Тираж 25000. Бумага типограф-
ская № 2.

Цена 24 коп.

Ленинградское отделение издательства «Наука»
Ленинград, В-164, Менделеевская лин., д. 1

1-я тип. издательства «Наука»
Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

**В магазинах конторы «Академкнига»
имеются в продаже книги:**

Барбашова З. И. Акклиматизация к гипоксии и ее физиологические механизмы. 1960. 216 стр. Цена 40 к.

Беритов И. С. Общая физиология мышечной и нервной системы. Том 2. Центральная нервная система. 1948. 640 стр. Цена 1 р.

Брюхоненко С. С. Искусственное кровообращение. Сборник работ по вопросам кровообращения. 1964. 284 стр. Цена 1 р. 40 к.

Васильев Л. Л., Благодатова Е. Т. Центральные влияния, устраняющие и углубляющие парабриоз. 1961. 84 стр. Цена 37 к.

Войно-Ясенецкий А. В. Отражение эволюционных закономерностей в эпилептиформной реакции животных на действие высокого парциального давления кислорода. 1958. 167 стр. Цена 30 к.

Вопросы нейрорадиологии. Труды Института высшей нервной деятельности. Серия патофизиологическая. Том 10. 1962. 200 стр. Цена 1 р. 19 к.

Вопросы регуляции кровообращения. 1961. 151 стр. Цена 93 к.

Вопросы физиологии высшей нервной деятельности и физиологии нервной системы. Труды Института физиологии им. И. П. Павлова. Том 10. 1962. 406 стр. Цена 2 р. 43 к.

Вопросы физиологии и патологии пищеварения и обмена веществ. Труды Института физиологии им. И. П. Павлова. Том 9. 1960. 508 стр. Цена 3 р. 08 к.

Ганелина И. Е., Комарова И. Н. Обмен липидов и атеросклероз. (Вопросы регуляции и обмена липидов и патогенез атеросклероза). 1965. 254 стр., 2 вкл. Цена 1 р. 35 к.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

В магазинах конторы «Академкнига»
имеются в продаже книги:

Достижения современной физиологии нервной и мышечной системы. 1965. 203 стр. Цена 1 р.

Иванов К. П. Мышечная система и химическая терморегуляция. 1965. 125 стр. Цена 57 к.

Коржуев П. А. Гемоглобин. Сравнительная физиология и биохимия. 1964. 288 стр. Цена 1 р. 98 к.

Корочкин Л. И. Дифференцировка и старение вегетативного нейрона. 1965. 186 стр. Цена 88 к.

Майстрах Е. М. Гипотермия и анабиоз. 1964. 327 стр. Цена 1 р. 40 к.

Математический анализ электрических явлений головного мозга. 1965. 107 стр. Цена 43 к.

Митюшов М. И. Функции больших полушарий головного мозга и уровень сахара крови. 1964. 212 стр. Цена 1 р. 10 к.

Морфология межнейрональных связей. 1961. 128 стр. Цена 68 к.

Морфология путей и связей центральной нервной системы. 1965. 146 стр. Цена 1 р. 14 к.

*Заявки на книги издательства «Наука»
направляйте в магазины
конторы «Академкнига»*

Адреса магазинов:

Москва, В-463, Мичуринский пр., 12,
«Академкнига», магазин «Книга — почтой»;

Ленинград, Д-120, Литейный пр., 57,
«Академкнига», магазин «Книга — почтой»

ЗАКАЗЫ ВЫПОЛНЯЮТСЯ НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ

и мы-

ая тер-

физиоло-

ие веге-

327 стр.

й голов-

й голов-
гр. Цена

128 стр.

вной си-

й»;

и»

ТЕЖОМ

24 коп.



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ